

Aus der Medizinischen und Gerichtlichen Veterinärklinik
der Justus Liebig-Universität zu Gießen
Lehrstuhl I
Direktor: Professor Dr. H. Eikmeier

Das Verhalten der eosinophilen Granulozyten,
der Blutglucose und des Plasma-Natrium- und
-Kalium-Spiegels bei Pferden nach Applikation
verschiedener Corticosteroidpräparate

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
bei dem Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus Liebig-Universität Gießen

Eingereicht von
Wolfgang Luft
Tierarzt aus Wernigerode/Harz

Gießen 1974



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Medizinischen und Gerichtlichen Veterinärklinik
der Justus Liebig-Universität zu Gießen
Lehrstuhl I
Direktor: Professor Dr. H. Eikmeier

Das Verhalten der eosinophilen Granulozyten,
der Blutglucose und des Plasma-Natrium- und
-Kalium-Spiegels bei Pferden nach Applikation
verschiedener Corticosteroidpräparate

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
bei dem Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus Liebig-Universität Gießen

Eingereicht von
Wolfgang Luft
Tierarzt aus Wernigerode/Harz

Gießen 1974

Mit Genehmigung des Fachbereichs Veterinärmedizin
in Gießen

Dekan: Professor Dr. M. Frimmer

1. Berichterstatter : Professor Dr. H. Eikmeier

Tag der mündlichen Prüfung: 29.3.1974



Meinem Vater gewidmet

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A. Einleitung	5
B. Literatur	6
1. Chemie und Wirkung der Nebennieren- rindenhormone	6
2. Pharmakologie der Glucocorticosteroide und ihrer Derivate	9
3. Einfluß der Glucocorticosteroide auf die eosinophilen Granulozyten, die Blutglucose und den Plasma-Natrium- und -Kalium- Spiegel beim Pferd	12
4. Anwendung der Glucocorticosteroide beim Pferd	20
5. "Normalwerte" der eosinophilen Granulo- zyten, der Blutglucose sowie des Natrium- und Kalium-Blutspiegels	22
C. Eigene Untersuchungen	28
1. Versuchsanordnung	28
2. Untersuchungsergebnisse	34
D. Besprechung der Ergebnisse	64
E. Zusammenfassung	67
F. Tabellen	69
G. Literaturverzeichnis	104

A. Einleitung

Für die klinische Labordiagnostik ist es wichtig, sich nicht nur über "Normalwerte" Klarheit zu verschaffen, sondern auch deren Veränderungen durch die Anwendung hochwirksamer Medikamente zu kennen. Bei der Überprüfung der Laborwerte vor und nach der Applikation von Medikamenten lassen sich aufgrund der Veränderungen Schlüsse auf die Wirkungsstärke und -dauer dieser Medikamente ziehen.

Corticosteroide zählen zu den am häufigsten angewandten Medikamenten in der Veterinärmedizin. Im Handel befindet sich eine große Zahl von Präparaten, die sich durch stärkere Wirkung, geringere Nebenerscheinungen oder eine längere Wirkungsdauer von den genuinen Corticosteroiden unterscheiden sollen.

Mir wurde die Aufgabe gestellt, den Einfluß verschiedener Präparate auf das Verhalten der eosinophilen Granulozyten, der Blutglucose und des Plasma-Natrium- und -Kalium-Spiegels bei Pferden zu untersuchen. Das Versuchsziel bestand vor allem darin, durch die experimentellen Untersuchungen Anhaltspunkte über die Wirkungsdauer zu erhalten.

B. Literatur

1. Chemie und Wirkung der Nebennierenrindenhormone

Die Hormone der Nebennierenrinde sind ausnahmslos Steroide, d.h. Substanzen, deren Aufbau ein polyzyklischer Kohlenwasserstoff zugrunde liegt (Cyclopentanoperhydrophenantren oder Steranringgerüst). Den NNR-Hormonen ist gemeinsam, daß sie 17 C-Atome im Sterangerüst haben, daß an C 17 eine zweigliedrige Kohlenstoffseitenkette besteht, und daß an C 18 und C 19 Methylgruppen gefunden werden. Bei einem Steroidgerüst von 21 C-Atomen spricht man von Corticosteroiden.

Die NNR-Hormone werden aus Azetatmolekülen bzw. aus dem in den Nebennieren reichlich vorhandenen Cholesterin aufgebaut. Muttersubstanz für alle Hormone ist das Pregnenolon.

Während in der NNR etwa 50 verschiedene Steroide nachgewiesen werden können, sieht man nur Cortisol, Corticosteron, Aldosteron, Dehydroepiandrosteron und 11 OH-Androstendion als physiologische Hormone an. Von den in der NNR isolierten Steroiden mit 21 C-Atomen weisen nur 7 tatsächlich eine Cortinwirkung auf, d.h. nur diese können im sogenannten Überlebenstest nach doppelseitiger Nebennierenexstirpation den Tod verhindern. Die Bedeutung der übrigen Steroide liegt darin, daß sie Zwischenprodukte bei der normalen Biosynthese der biologisch wichtigen Corticosteroide darstellen.

Die NNR-Hormone werden nach ihren hervorstechenden physiologischen Eigenschaften in 3 verschiedene Gruppen eingeteilt:

Glucocorticosteroide, Mineralocorticosteroide, Androcorticosteroide, die sich untereinander durch Struktur und Funktion unterscheiden. Ihre Bildung erfolgt in den 3 geweblichen Schichten der NNR. Aufgrund neuerer Ergebnisse der Biosyntheseforschung kann man jedoch nicht mehr an der strengen Gruppeneinteilung der Hormone festhalten. Es ist gesichert, daß sich die Wirkungen der einzelnen Substanzen überschneiden: daß z.B. auch die Glucocorticosteroide einen Einfluß auf den Mineralhaushalt haben und daß die Mineralocorticosteroide eine schwache Wirkung auf den Zuckerstoffwechsel ausüben. Wenn man dennoch auch heute noch an der Gruppeneinteilung festhält, so erfolgt das überwiegend aus praktischen Erwägungen.

Androcorticosteroide

Hauptvertreter der androgen wirkenden Steroide aus der NNR ist Dehydroepiandrosteron. Die Androgene werden von beiden Geschlechtern gebildet, sie haben keine geschlechtsbestimmende Wirkung. Neben der genitalen Wirkung (Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale) ist die extragenitale durch den anabolen Einfluß auf den Proteinstoffwechsel von Bedeutung.

Im Gegensatz zu Cortisol haben die Androgene, deren Bildung vorwiegend unter dem Einfluß von ACTH geschieht, keine hemmende Wirkung auf das CRF (Corticotropin-Releasing-Factor)-ACTH-System.

Minerolocorticosteroide

Das Mineralhormon Aldosteron ist für die Regulierung des Elektrolyt-Wasser-Haushaltes verantwortlich. Seine Aufgabe ist die Aufrechterhaltung von Blutvolumen und Blutdruck durch Einfluß auf die renale Elektrolyt-Wasser-Ausscheidung. Unter seiner Wirkung wird vorwiegend im distalen Tubulus Natrium und damit Wasser retiniert sowie Kalium ausgeschieden. Die Aldosteronbildung ist unter physiologischen Bedingungen nicht vom Hypophysenvorderlappen abhängig. Seine Regulierung erfolgt über das Renin-Angiotensin-System.

Glucocorticosteroide

Cortisol und Corticosteron werden als die physiologischen Glucocorticosteroide angesehen. Ihre Inkretion ist abhängig vom ACTH des HVL. Das ACTH empfängt seine Produktionsimpulse vom Hypothalamus durch Neurohormone (Corticotropin-Releasing-Factor, CRF). So entsteht ein Reglerkreis, der die Homöostase garantiert.

Das unter dem Einfluß von ACTH gebildete Cortisol wird zu 95 % im Blut an Protein, insbesondere an α -1-Globulin (Transcortin) gebunden. Dieses gebundene Cortisol ist physiologisch inaktiv, es kann weder in der Leber abgebaut noch durch die Nieren ausgeschieden werden. Nur das freie Cortisol kann die Kapillarwand passieren und wirkt auf Zellebene.

Physiologische Wirkungen der Glucocorticosteroide (FRIMMER, 1969):

Proteinstoffwechsel	Katabolischer bzw. antianabolischer Effekt (Proteinabbau)
Stickstoffbilanz	Negativ
Kohlenhydratstoffwechsel	Gluconeogenese Glykogenzunahme in der Leber, Glykogenabnahme in der Muskulatur, Hemmung der Glucoseoxidation, diabetogener Effekt
Fettstoffwechsel	Mitwirkung bei der Mobilisation von Fettspeichern
Mineralhaushalt	Qualitativ ähnlich wie Aldosteron
Zellreaktion	Einschmelzung von lymphatischem Gewebe, Abnahme der eosinophilen Leukozyten im Blut
Blutkreislauf	Sensibilisierung der Blutgefäße gegen Adrenalin

2. Pharmakologie der Glucocorticosteroide und ihrer Derivate

Die Glucocorticosteroide werden nur selten zur Substitutionstherapie sondern viel häufiger zur Erzielung pharmakodynamischer Effekte verwendet. Hierbei sind bestimmte

Wirkungen wie z.B. die Mineralaktivität oftmals störend. Aus diesem Grund wird seit Jahren versucht, das Cortisonmolekül so abzuwandeln, daß die therapeutisch wichtigen Wirkungen erhalten bleiben, die Mineralocorticosteroidwirkungen aber wegfallen. Die verschiedenen am Grundgerüst vorgenommenen Abwandlungen führten über Prednison, Prednisolon, 6 α -Methylprednisolon, Triamcinolon und Dexamethason zu immer stärker wirksamen Stoffen, bei denen gleichzeitig die für die symptomatische Therapie unerwünschte Mineralocorticosteroidwirkung eingeschränkt wurde (ENGELHARDT, 1963). Die einzelnen Wirkstoffe der Glucocorticosteroide unterscheiden sich durch die Substituenten am C 11 und C 17 Atom. Eine Wirkung auf den Kohlenhydratstoffwechsel haben nur Corticoide, die am C 11 Atom eine Keto- oder Alkoholgruppe besitzen (FISCHBACH, 1954).

Die wichtigsten pharmakodynamischen Wirkungen der Glucocorticosteroide (KAISER, 1973):

a) Auswirkungen auf den Stoffwechsel

Kohlenhydrat- und Eiweißstoffwechsel:

Förderung der Gluconeogenese durch vermehrten Eiweißabbau oder Hemmung der Eiweißsynthese (kataboler bzw. antianaboler Effekt); Erhöhung des Blutzuckerspiegels

Calciumstoffwechsel:

Kalk wird aus den Knochen mobilisiert und durch die Nieren ausgeschieden

b) Auswirkungen auf das Gewebe:

antiphlogistische Wirkung durch Unterdrückung der mesenchymalen Reaktionen. Die Steroide greifen in alle Phasen des entzündlichen Gewebsvorganges ein. Sie wirken antiexsudativ und hemmen die Proliferation und Faserbildung durch Herabsetzung der Fibroblastenaktivität

c) Auswirkungen auf das Endokrinium:

durch künstliche Erhöhung des Corticosteroid-Blutspiegels über längere Zeit kann das Krankheitsbild der spontanen NNR-Überfunktion entstehen, das Cushing-Syndrom.

Die Überflutung des Organismus mit synthetischen NNR-Hormonabkömmlingen führt zwangsläufig zur Störung der CRF-HVL-NNR-Achse. Es wird kein ACTH mehr gebildet und damit fehlt der Produktionsimpuls für die NNR, woraus eine Atrophie des Organs resultiert. Deshalb darf eine Corticosteroidtherapie nicht abrupt abgesetzt werden, weil der Organismus sonst plötzlich ohne das lebenswichtige Hormon wäre.

- d) Hemmung und Involution des lymphatischen Gewebes;
Vermehrung der Thrombozyten, Retikulozyten und neutrophilen Granulozyten; Verminderung der eosinophilen Granulozyten.
- e) Behinderung der Antikörperbildung und der Antigen-Antikörperreaktionen. Sie beruht auf einer Hemmung der Tätigkeit des lymphatischen Gewebes.
- f) Wirkung auf den Elektrolythaushalt:

obwohl bei den künstlichen Corticosteroiden die unerwünschte Mineralocorticosteroidwirkung gegenüber den natürlichen Hormonen wesentlich eingeschränkt ist, sind Natriumretention und Kaliumverluste möglich.

- g) Stimulierender Einfluß auf die Psyche.

3. Einfluß der Glucocorticosteroide auf die eosinophilen Granulozyten, die Blutglucose und den Plasma-Natrium- und -Kaliumspiegel beim Pferd

Auf die Verminderung der eosinophilen Granulozyten im Blut nach Corticosteroidapplikation wurde bereits hingewiesen.

STRAUB und GERBER (1972) führten klinische, hämatologische und klinisch-chemische Untersuchungen beim Pferd mit den Corticosteroiden "VD 35" und "H 2-6119" der Firma Boehringer

Sohn, Ingelheim, durch. Für die Versuche standen 4 Halbblutpferde zur Verfügung. Die Versuchsdauer betrug 38 Tage. Während an den Versuchstagen 1 bis 7 und 19 bis 38 keine Corticosteroidapplikation vorgenommen wurde, injizierten Verfasser an den Versuchstagen 8 bis 18 täglich jeweils 2 Pferden 10 ml "VD 35" bzw. 10 ml "H 2-6119".

Ergebnisse:

1. die Werte der eosinophilen Granulozyten veränderten sich in für die Glucocorticosteroidbehandlung "typischer Weise"
2. die Blutglucosewerte stiegen deutlich an:
während vor der Applikation Werte um 60-70 mg/100 ml angegeben werden, erreichen diese nach der Applikation über 120 mg/100 ml
3. die Werte der Elektrolyte Natrium und Kalium waren Schwankungen unterworfen, die keine Abhängigkeit zu der Corticosteroidapplikation erkennen ließen.

STRAUB, GERBER und SCHATZMANN (1972) erhoben hämatologische und klinisch-chemische Befunde nach der Dexamethasonanwendung beim Pferd. Für die Versuche standen 7 Halbblutpferde zur Verfügung; verwendet wurden die Präparate Dexamethason-Trimethylacetat (TMA) in Suspension mit Carboxymethylcellulose = CMC (Opticortenol 0,5 %, Ciba) und Dexamethasonphosphat 0,5 % in wässriger Lösung (Ciba) bei je 2 Pferden; ein weiteres

Pferd diente als Kontrolle, den übrigen beiden Pferden wurde die reine CMC appliziert. Aus nachfolgender Tabelle ist die Anordnung des 1. Versuchsabschnittes zu ersehen;

Versuchs- periode	I			II							III			IV							V			
Versuchs- woche	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Anzahl In- jektionen	keine			3	3	1	2	1	1	1	keine			3	3	1	2	1	1	1	keine			

Einen Monat nach Abschluß dieser Experimente erhielten alle 7 Pferde täglich während einer Woche Opticortenol 0,5 % : an den ersten beiden Tagen je 50 mg (= 10 ml), an den fünf darauffolgenden Tagen je 25 mg (= 5 ml) i.m. (Versuchsperiode VI).

Es folgte ein behandlungsfreies Intervall von 2 Wochen, danach wurde den 7 Pferden je 20 ml Opticortenol 0,5 % (= 100 mg Dexamethason-TMA) appliziert (Versuchsperiode VII).

Ergebnisse:

1. "mit ziemlicher Regelmäßigkeit" fanden die Autoren eine Eosinopenie. Die Parameter veränderten sich - verglichen mit den mittleren Ausgangswerten - maximal um den Faktor 0,01 für die Eosinophilenzahl.

Die Werte im einzelnen (Eosinophile/ μ l):

Versuchs- periode	<u>Opticortenol</u>		<u>Dexcmethasonphosphat</u>	
	1.Pferd	2.Pferd	1.Pferd	2.Pferd
I	172 0-282	299 0-612	219 0-478	177 0-355
II	171 0-362	173 0-715	57 0-273	37 0-237
III	201 0-382	329 0-503	133 0-135	100 0-222
IV	213 0-462	242 0-420	120 0-548	31 0-223
V	234 0-518	187 0-407	121 0-272	82 0-415

Für die Versuchsperiode VI wurden keine Ergebnisse aufgeführt.

Die einmalige Gabe von 100 mg Opticortenol 0,5 % (Versuchsperiode VII) führte zu einem Persistieren der tiefen Mittelwerte der Eosinophilen in der Zeit zwischen 18 und 46 Stunden p.inj.

2. für den Glucosegehalt wurden außerordentlich unterschiedliche Reaktionen beobachtet.

Während der länger dauernden Versuche in Versuchsperiode II und IV stellten sich weder mit Dexamethasonphosphat noch mit Opticortenol 0,5 % signifikante Veränderungen der Glucosekonzentration ein.

Die tägliche Applikation von Opticortenol 0,5 % während 1 Woche rief hingegen eine gesicherte Erhöhung der Glucosekonzentration hervor (mg/100 ml):

	Pferd 1	Pferd 2	Pferd 3	Pferd 4	Pferd 5	Pferd 6	Pferd 7
vor der							
Opticort-	56,12	62,5	57,0	50,0	59,3	53,6	64,2
nol-Appli-							
kation	$\pm 12,6$	$\pm 7,4$	± 12	$\pm 3,5$	$\pm 10,6$	$\pm 11,3$	$\pm 13,7$

	Pferd 1	Pferd 2	Pferd 3	Pferd 4	Pferd 5	Pferd 6	Pferd 7
nach der							
Opticort-	96,8	109,3	81,0	125,0	88,1	86,6	82,0
nol-Appli-							
kation	$\pm 24,5$	$\pm 18,7$	$\pm 18,4$	$\pm 26,9$	$\pm 19,3$	$\pm 13,3$	$\pm 37,0$

Nach der einmaligen Applikation von 100 mg Opticortenol 0,5 % zeigten die Glucosekonzentrationen bei den 7 Pferden einen Anstieg mit zwei deutlichen Gipfeln 22 bzw 46 Stunden nach der Injektion.

3. die Serum-Kaliumkonzentrationen ließen während der Versuchsperioden II und IV einen leichten, nicht signifikanten Abfall der Werte erkennen.

Die einwöchige Opticortenolbehandlung führte bei 4 Pferden zu einem signifikanten Abfall des Serumkaliums (mEq/Liter):

	Pferd 1	Pferd 2	Pferd 3	Pferd 4	Pferd 5	Pferd 6	Pferd 7
vor der							
Opticort-	4,2	4,25	3,8	4,0	4,1	3,9	4,1
nol-Appli-							
kation	0,6	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4
nach der							
Opticort-	3,6	3,0	2,62	3,1	3,6	3,7	3,08
nol-Appli-							
kation	0,5	0,9	0,3	0,4	0,18	0,7	0,6

Bei der einmaligen Applikation von 100 mg Opticortenol 0,5 % konnten keinerlei gesetzmäßige Veränderungen des Serum-Kaliumgehaltes festgestellt werden.

Für das Serum-Natrium ermittelten die Autoren als durchschnittliche Ausgangswerte etwa 150 mEq/Liter. Eine signifikante Veränderung durch die Corticosteroidmedikation wurde nicht beobachtet.

KELLER (1972) führte eine klinische Prüfung zweier neuer Corticosteroidzubereitungen (H 2-6119 und H 4-6119) der Boehringer Sohn, Ingelheim, durch.

Nach den i.m. Injektionen der Corticosteroidzubereitungen wurden über mehrere Tage die Blutzuckerwerte gemessen (siehe nachfolgende Tabelle).

Nach der Applikation von 8 ml H 4-6119 konnte bei allen 3 Pferden keine Veränderung der Blutzuckerwerte ermittelt werden. Dieselben Tiere erhielten einige Tage später 16 ml H 4-6119; hiernach ließ sich nach 24 Stunden ein Blutzuckeranstieg feststellen, der unterschiedlich lange bis zu 8 Tagen anhielt:

Zeitpunkt der Blut- entnahmen	Pferd 1	Pferd 2	Pferd 3
8.45	92,5 mg/l	84 mg/l	76 mg/l
15.30	72,5 "	66,5 "	60 "
8.45	75,0 "	62,5 "	54,5 "
→ 9.00	je 16 ml H 4 - 6119		
15.30	76,0 "	44,0 "	70,0 "
8.45	129,0 "	69,0 "	127,0 "
15.30	87,0 "	80,0 "	75,0 "
8.45	95,0 "	106,0 "	118,0 "
15.30	99,0 "	84,0 "	94,0 "
8.45	132,0 "	87,0 "	103,0 "
15.30	112,0 "	84,0 "	80,0 "
8.45	118,0 "	72,0 "	101,0 "
8.45	108,0 "	72,0 "	97,0 "
8.45	118,0 "	72,0 "	76,0 "
15.30	74,0 "	69,0 "	70,0 "
8.45	157,0 "	76,1 "	84,0 "
15.30	95,0 "		
8.45	106,0 "		
8.45	105,0 "		
15.30	70,0 "		
8.45	79,0 "		

Bei 5 Pferden wurden anschließend Versuche mit je 15 ml H 2-6119 durchgeführt. Hierbei erfolgten die Blutentnahmen nur gegen 8.30. Nur bei 2 Pferden kam es zu deutlichen Blutzuckeranstiegen, die übrigen zeigten keine Veränderungen.

Abschließend erfolgte ein Test mit je 10ml Voren-Suspension (Boehringer Sohn, Ingelheim) bei 2 Pferden, der folgendes Ergebnis hatte:

Zeitpunkt der Blut- entnahmen:	Pferd 1	Pferd 2
8.30	63,0 mg.	42,0 mg.
--> 9.00	je 10 ml Voren	
10.00	71,0 mg.	66,0 mg.
0.30	105,0 "	113,0 "
10.00	79,0 "	64,0 "
0.30	95,0 "	82,0 "
10.00	69,0 "	69,0 "
0.30	90,0 "	75,0 "
10.00	71,0 "	63,0 "
--> 10.30		10 ml Voren
0.30	76,0 "	114,0 "
0.30		10,0 "
0.30		79,0 "

GALLE (1969) bestimmte die Veränderungen des Natrium-, Kalium- und Blutzuckerserumspiegels beim Pferd nach Applikation eines Glucocorticosteroides. Zu diesem Zweck applizierte er 7 Pferden je 10 ml Voren³ (Boehringer Sohn, Ingelheim). Für die Elektrolyte Natrium und Kalium blieben die tagesrhythmischen Schwankungen bis auf geringe, nicht signifikante Veränderungen gleich, während die Blutzucker-

werte schon kurz nach der i.m. Injektion stark und signifikant anstiegen (bei einem Pferd bis über 160 mg/100 ml) und länger als 3 Tage bei 6 von 7 Pferden erhöht blieben.

4. Anwendung der Glucocorticosteroide beim Pferd

Wegen ihrer vielfältigen Wirkungen haben die Glucocorticosteroide das besondere Interesse in experimenteller und klinischer Hinsicht erlangt. Viele Autoren, u.a. AMMALI (1958), BEIJENS (1961), BREUER (1973), JAHN und LAMMERS (1956), MARTIN et al. (1954), PICK (1970), SZUMLAKOWSKI und SCHMIDT (1962) berichten über ihre Erfahrungen bei der systemischen Anwendung der Glucocorticosteroide.

Bei der Anwendung der Glucocorticosteroide ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen einer Substitutionstherapie bei MNR-Insuffizienz und der Applikation zur Erzielung eines pharmakodynamischen Effektes. Während die absolute MNR-Insuffizienz keine Bedeutung besitzt, scheint bei ungewöhnlichen und längeren Belastungen die MNR häufiger nicht in der Lage, die zur Anpassung benötigten Hormonmengen bereit zu stellen (relative MNR-Insuffizienz). Die bekannten günstigen Ergebnisse der Corticosteroidtherapie bei schweren septikämischen, pyämischen und toxischen Erkrankungen, vor allem der Fohlen, werden zumindest zum Teil mit der Beseitigung der relativen MNR-Insuffizienz erklärt.

Bei der Glucocorticosteroidanwendung zur Erzielung eines pharmakodynamischen Effektes kommt es zu einer örtlichen oder allgemeinen Steigerung der Hormonkonzentration über den natürlichen Spiegel hinaus. Hierbei wächst zwangsläufig die Gefahr der Nebenwirkungen. In der Pferdepraxis werden Glucocorticosteroide sowohl parenteral als auch lokal eingesetzt. Naturgemäß ist die Gefahr ernsthafter Nebenwirkungen bei der örtlichen Anwendung geringer. Je nach der Indikation werden Kurz- oder Langzeitpräparate verwandt.

Eine Reihe von Autoren, u.a. JAHN und LAMMERS (1956), AMMAN (1958), BREUER (1973) geben folgende Indikationsgebiete an:

1. nicht infektiöse und nicht eitrige Entzündungen des Auges und der Lidbindehaut
2. hartnäckige Dermatitis (Ekzeme)
3. stark granulierende Wunden
4. Erkrankungen der Respirationsorgane (Bronchitis, Laryngitis, Tracheitis)
5. postoperatives Trauma (Ödembildung)
6. Lahmheiten verschiedener Ursachen (Tendinitis, Tendovaginitis, Bursitis, Arthritis, Pododermatitis, Myositis)
7. Allergien

8. Intoxikationen
9. Schock
10. schwere Infektionen, Septikämien, Pyämien mit relativer
NNR-Insuffizienz

5. "Normalwerte" der eosinophilen Granulozyten, der Blut-
glucose sowie des Natrium- und Kalium-Blutspiegels

Aufgrund umfangreicher Untersuchungen gesunder Pferde in der Medizinischen und Gerichtlichen Veterinärklinik I der Justus Liebig-Universität Gießen werden als mittlere Normalwerte 0 bis 4 % eosinophile Granulozyten bei einer Gesamtleukozytenzahl zwischen 6000 und 9000/mm³ angesehen.

SCHEUNERT/TRAUTMANN (1965) sowie KOLB (1967) und WIRTH (1950) geben bei einer mittleren Gesamtleukozytenzahl von 9000/mm³ 2 bis 4 % eosinophile Granulozyten an.

KRAFT (1964) betrachtet 3 % eosinophile Granulozyten als Durchschnittswert bei einer Gesamtleukozytenzahl zwischen 7000 und 10.000/mm³.

BIESEMANN (1950) stellte bei seinen Untersuchungen über tagesrhythmische Schwankungen im Blutzuckergehalt des Pferdes unter Verwendung der Methode nach HAGEDORN-JENSEN als Mittelwert 90 mg% bei deutlichem Absinken während der Nacht und Ansteigen am Tag fest.

Einen deutlichen Unterschied zwischen ein- bis zweijährigen Fohlen und erwachsenen Pferden ermittelte LUY (1934). Bei ersteren lagen die Werte zwischen 119 und 127 mg%, bei letzteren um 85 mg%. (Methode HAGEDORN-JENSEN).

KOLB (1956) bestimmte nach der Methode HAGEDORN-JENSEN folgende Mittelwerte: im Blut 90,1 mg%, im Plasma 102,1 mg%, SCHEUNERT (1965) dagegen 55-95 mg% im Blut.

KOLB (1956) weist darauf hin, daß bei einer Vielzahl von Bestimmungsmethoden (z.B. HAGEDORN-JENSEN) nicht der Gehalt des Blutes an "wahrem Zucker", sondern der Gesamtreduktionswert bestimmt wird, wobei ein Teil nicht zuckerartiger Stoffe miterfaßt wird. Diese sogenannte Restreduktion wird in erster Linie durch das Glutathion sowie durch Adenylsäure, Adenosintriphosphorsäure, Ascorbinsäure und Glucuronsäure hervorgerufen.

LOH (1966) untersuchte das Verhalten des Blutzuckers vor und nach schwerer Arbeit an 27 Pferden. Der Blutzucker wurde bei den Tieren jeweils vor der Bewegung, unmittelbar nach dieser und weiter nach 10, 20, 30, 80, 180 und 300 Minuten bestimmt. Die Bestimmung erfolgte nach der enzymatischen Methode im UV-Test und nach der Reduktionsmethode von HAGEDORN-JENSEN.

Ergebnisse:

	Methode HAGEDORN-JENSEN	enzymatische Methode
<u>Ruhe</u>		
Kaltblüter	$84 \pm 11 \text{ mg\%}$	$64 \pm 11 \text{ mg\%}$
Warmblüter	$89 \pm 11 \text{ mg\%}$	$62 \pm 11 \text{ mg\%}$
<u>Belastung</u>		
Kaltblüter	$81 \pm 11 \text{ mg\%}$	$52 \pm 12 \text{ mg\%}$
Warmblüter	$76 \pm 10 \text{ mg\%}$	$56 \pm 9 \text{ mg\%}$

Unterschiedliche Meinungen liegen über die Änderungen des Blutzuckerspiegels durch die Futteraufnahme vor: nach URAY (1930) soll die Futteraufnahme keine wesentliche Änderung des Blutzuckerspiegels bewirken.

BRUNE (1926) fand 1 1/2 Stunden nach der Verfütterung von Hafer ein leichtes Absinken.

JANECSKO (1931) dagegen berichtete über ein durchschnittliches Ansteigen des Blutzuckers nach der Fütterung um 11,8 %.

KOLB (1967) weist auf die unterschiedliche Beeinflussung des Blutzuckerspiegels durch die Fütterung bei Tieren mit ein- und mehrhöhligen Magen hin. Nach Aufnahme größerer Mengen leicht verdaulicher Kohlenhydrate ist bei Tieren mit einhöhligen Magen ein Anstieg (Hyperglykämie) fest-

zustellen. Bei Wiederkäuern fehlt dieser, da die Kohlenhydrate im Pansen zu niederen Fettsäuren abgebaut werden.

ALEXANDER (1960) konnte feststellen, daß beim Pferd oral zugeführte Glucose in der Hauptsache im Dünndarm resorbiert wird. Über das Ileum hinaus gelangte keine Glucose in die tieferen Darmabschnitte. Im Caecumsaft ist nach Glucosegaben weder ein Anstieg der Glucosekonzentration noch der flüchtigen Fettsäuren festzustellen. Das Maximum des Blutzuckers lag nach einer Gabe von 0,5 - 1,0 g/kg Körpergewicht und einem Normalspiegel von 66,3 - 100,1 mg% in der ersten bis zweiten Stunde bei 154 mg%. Nach ca. 4 Stunden war die Anfangshöhe wieder erreicht.

GALLE (1969) bestimmte Normalwerte und Tagesschwankungen des Natrium, Kalium- und Blutzuckerserumspiegels beim Pferd. Für Natrium werden Werte um 140 mval (=322 mg%), für Kalium um 4,0 mval (=15,64 mg%) und für Blutzucker ca. 70 mg/100 ml angegeben, wobei tagesrhythmische Schwankungen nach oben und unten auftraten.

AMROUSI (1961) untersuchte bei 246 gesunden und kranken Pferde flammenphotometrisch den Natrium- und Kalium-Blutspiegel und ermittelte folgende Durchschnittswerte:

Na : 348,5 mg%

K : 16,02 mg%

KORNBORG (1957) stellte bei seinen flammenphotometrischen Natriumbestimmungen fest, daß der Natriumgehalt im Blutserum mit zunehmenden Alter geringgradig ansteigt. Er gibt bei fünfjährigen Pferden einen Durchschnittswert von 344,0 mg% an.

BRÜNING (1950) fand für Kalium im Blutserum von Pferden Normalwerte zwischen 16 und 18 mg%.

GAFNER (1955) ermittelte für den Natrium- und Kaliumgehalt des Blutes beim Pferd folgende Mittelwerte:

Na : 305,2 mg% K : 12,5 mg%

KMENT (1949) betrachtet aufgrund seiner quantitativen Kaliumbestimmungen nach der gravimetrischen Methode nach RIEBEN mit Hilfe der K-Fällung mit Phosphor-12-Molybdätsäure 20,65 mg% als Mittelwert für Pferde.

KOLB (1967) führte für Kalium einen Mittelwert von 18,0 mg% im Blutserum von Pferden an.

SCHÜTZ (1954) untersuchte den Natrium- und Kaliumgehalt im Blutserum von Pferden flammenphotometrisch und fand folgende Mittelwerte:

Na : 306,5 mg% K : 13,26 mg%

TASKER (1966) analysierte flammenphotometrisch den Natrium- und Kaliumgehalt im Blutserum von 100 Pferden; er teilte

die Pferde in folgende 4 Gruppen ein und gibt nachstehende Werte an:

1. Reitschulpferde	Na: 140 mval (322 mg%)	K: 3,55 mval (13,88 mg%)
2. Vollblüter	Na: 136 mval (312,8 mg%)	K: 3,5 mval (13,68 mg%)
3. Reitpferde, Zucht- hengste, Stuten	Na: 141 mval (324,3 mg%)	K: 3,44 mval (13,45 mg%)
4. "Quarter horse"	Na: 136 mval (312,8 mg%)	K: 3,65 mval (14,27 mg%)

Daraus ergibt sich ein Mittel für Natrium von 139 mval (319,7 mg%) und für Kalium von 3,51 mval (13,72 mg%). TASKER beobachtete bei seinen Untersuchungen, daß die Kalium-Konzentrationen bei gesund erscheinenden Pferden enormen Schwankungen unterworfen waren. Er fand für deren Ursache keine Erklärung.

C. Eigene Untersuchungen

1. Versuchsanordnung:

Meine Aufgabe bestand darin, den Einfluß folgender Corticosteroide auf die eosinophilen Granulozyten, die Blutglucose sowie den Plasma-Natrium- und -Kalium-Spiegel bei Pferden festzustellen:

- a) Voren (Boehringer Sohn, Ingelheim)
- b) H 4 - 6119 (Boehringer Sohn, Ingelheim)
- c) Auxilason (Boehringer Sohn, Ingelheim)

(Wirksubstanz dieser drei Zubereitungen ist Dexamethason-21-isonicotinat; der Unterschied der 3 Präparate besteht abgesehen von den Hilfsstoffen, die laut Hersteller auf die Wirkung keinen Einfluß haben, lediglich in der Partikelgröße: Voren hat eine Teilchengröße von 5 μ und weniger, Auxilason eine solche von 15-30 μ und H 4-6119 eine von 30-45 μ)

- d) Volon A 40 Squibb (Wirksubstanz: Triamcinolon-Acetonid)
- e) Dexamethason-Suspension (Hydro-Chemie GmbH)

(Wirksubstanz: Dexamethason-21acetat)

- f) R 2170 (Solute B) (Hydro-Chemie GmbH)

(Wirksubstanz: Dexamethason-21-undecanoat)

Den Firmen Boehringer Sohn, Ingelheim und Hydro-Chemie GmbH München danke ich für die Überlassung der Versuchspräparate

Durch einen Vorversuch an 11 Pferden mit den drei erstgenannten Corticosteroiden wurde ermittelt, in welchen Abständen und über welchen Zeitraum Blutuntersuchungen notwendig sind. Die Ergebnisse der Vorversuche sind in den Tabellen 1, 2, 7, 8, 13 und 14 aufgeführt. Aufgrund der gewonnenen Versuchsergebnisse erfolgte die Durchführung des Hauptversuches.

Auswahl der Tiere:

Die Pferde, bei denen es sich um Patienten der Medizinischen und Gerichtlichen Veterinärklinik I der Justus Liebig-Universität Gießen handelte, wurden nach folgenden Kriterien ausgesucht:

- a) Ausschluß akuter Erkrankungen
- b) Vorhandensein von mindestens 20 eosinophilen Granulozyten/mm³
- c) Indikation zur Corticosteroidtherapie

Entnahmetechnik:

Zur Vermeidung von Fehlerquellen wurden die Blutentnahmen aus der Vena jugularis von Anfang an so schonend wie möglich durchgeführt, d.h. ohne Anwendung von Zwangsmaßnahmen mit dünner, scharfer Kanüle.

Nach dem Verwerfen der ersten ca. 5 ml wurde das Blut in mit Ammoniumheparinat präparierten Zentrifugenröhrchen aufgefangen. Unmittelbar danach erfolgte ein vorsichtiges

Schwenken des Röhrchens, um eine gute Vermischung mit dem Ammoniumheparinat und damit Ungerinnbarmachung zu erreichen.

Zeitplan:

Über einen Zeitraum von 48 Stunden vor der Corticosteroidapplikation erfolgte die Bestimmung der Ausgangswerte in einem 12 Stunden-Zyklus, wobei die Blutentnahmen jeweils morgens um 8.00 und abends um 20.00 durchgeführt wurden.

Die Applikation des jeweiligen Corticosteroids wurde grundsätzlich morgens um 8.00 vorgenommen (dieser Zeitpunkt ist identisch mit dem Zeitpunkt 0 in den Tabellen).

Nach der Corticosteroidapplikation erfolgten die Blutentnahmen im 12 Stunden-Zyklus zu den bereits genannten Zeiten, lediglich beim Volon A 40 wurde 144 Stunden nach der Applikation auf einen 24-stündigen Rhythmus umgestellt. Zusätzlich wurde am Applikationstag eine weitere Blutentnahme um 14.00, d.h. 6 Stunden nach der Corticosteroidinjektion vorgenommen.

Die Auswahl der Blutentnahmezeitpunkte geschah in Anpassung an den allgemeinen Dienstbetrieb, insbesondere an die Fütterungszeiten, um Fehlerquellen zu vermeiden.

Im einzelnen wurden auf Vorschlag der Hersteller folgende Mengen i.m. injiziert:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Voren | 10 ml = 10 mg Dexamethason-21-isonicotinat/Pferd |
| 2. H 4 - 6119 | 10 ml = 20 mg Dexamethason-21-isonicotinat/Pferd |
| 3. Auxiloson | 3 Amp. = 30 mg Dexamethason-21-isonicotinat/Pferd |
| 4. Volon A 40 | 1 ml = 40 mg Triamcinolon-Acetonid/Pferd |
| 5. Dexamethason-Suspension | 10 ml = 20 mg Dexamethason-21-acetat/Pferd |
| 6. R 2170
(Solute B) | 2,5ml = 6,25mg Dexamethason-21-undecanoat/100 kg KGW |

Untersuchungsmethoden:

Vor dem Zentrifugieren der Blutprobe bei 3000 U/min wurde das für die Eosinophilenzählung benötigte Blut entnommen. Für die photometrische Blutzuckerbestimmung erfolgte danach die Ent-eiweißung des Plasmas mit anschließendem Zentrifugieren von 50 μ l Plasma in 500 μ l 0,33 n Perchlorsäure. Das verbliebene sowie das enteiweißte Plasma wurden zunächst eingefroren, um die Bestimmungen des Blutzuckers und der Elektrolyte einer Versuchsreihe am Ende des Versuches geschlossen durchführen zu können.

Die Zählung der eosinophilen Granulozyten erfolgte nach Anfärbung mit der Eosinlösung in der Türk'schen Zählkammer sofort nach jeder Blutentnahme.

Die Blutzuckerbestimmung erfolgte enzymatisch nach der GOD-Methode am Zeiss-Photometer. Dieser Bestimmung liegt folgendes Prinzip zugrunde:

Glucoseoxidase (GOD) katalysiert die Oxidation von Glucose nach folgender Gleichung:



Bei dieser Reaktion entsteht Wasserstoffperoxyd, das in Gegenwart von Jodid- und Vanadat-Ionen o-Dichloridin zu einem rotbraunen Farbstoff oxidiert. Die Menge des entstandenen Farbstoffes ist dem Glucosegehalt proportional.

Zur Natrium- und Kaliumbestimmung stand das Flammenphotometer von Eppendorf zur Verfügung.

Statistik:

Zur Überprüfung des Abfalls und Wiederanstiegs der eosinophilen Granulozyten nach der Corticosteroidapplikation wurde der FRIEDMAN-Test deshalb gewählt, weil er keine Annahmen über eine Verteilung macht, also z. B. keine Normalverteilung voraussetzt, und daher robust ist. Zur Klärung der Frage, welche Unterschiede in den Zeitpunkten sich statistisch sichern lassen, wurden simultane Vergleiche nach WILCOXON und WILCOX durchgeführt. Dieses Verfahren erlaubt den simultanen Vergleich aller Zeitpunktpaare.

Im einzelnen wurde wie folgt vorgegangen:
Die Eosinophilenzahlen/mm³ werden in Spalten gemäß den Zeitpunkten und in Zeilen gemäß der Zahl der untersuchten Pferde eingetragen. Jedem Eosinophilenwert wird eine Rangzahl innerhalb der Zeile zugeordnet. Anschließend wird die Spaltenrangsumme ermittelt. Die Differenzen der Spaltenrangsummen werden mit Schwellenwerten nach WILCOXON und WILCOX verglichen (SACHS, 1969). Für zu große Spaltenzahlen, für die die Tabellen nach WILCOXON und WILCOX nicht ausreichen, muß eine Approximation benutzt werden. Wird der Schwellenwert von den Differenzen erreicht oder überschritten, liegen statistisch gesicherte Unterschiede der Eosinophilenzahlen in den untersuchten Zeitpunkten der Blutentnahmen vor.

Die genannten Verfahren sind in vielen statistischen Lehrbüchern beschrieben. Im vorliegenden Fall wurde SACHS (1969) zugrunde gelegt.

Herrn Prof. Dr. N. Victor danke ich für seine Hilfe bei der statistischen Auswertung der Ergebnisse.

2. Untersuchungsergebnisse:

Versuchsgruppe I, Präperat Voren,

Dosis 10 ml = 10 mg Dexamethason-21-isonicotinat i.m./Pferd

Tabellen: 1 - 6

Die Pferde 1 - 3 fallen unter den Vorversuch. Zusammen mit 7 weiteren Pferden ergeben sie die Gruppe I.

Über das Verhalten der eosinophilen Granulozyten kann folgendes festgestellt werden:

Betrachtet man die absoluten Zahlen/mm³ (s. Tabelle 3), folgt mit Ausnahme der Pferde 9 und 10 bei allen übrigen Tieren der Voren-Applikation ein kurzzeitiger Anstieg bis maximal 12 Stunden post injectionem. Danach beginnt bei diesen Pferden der Eosinophilensturz, der bei Pferd 9 und 10 sofort einsetzte.

Das Wiederauftreten der Eosinophilen beginnt in der Mehrzahl der Fälle 48 Stunden nach der Applikation. Im weiteren Verlauf läßt sich beobachten, daß die Eosinophilen zunächst über die Ausgangswerte ansteigen, dann aber wieder tagessynthmische Schwankungen wie vor der Applikation zeigen.

Abbildung 1 stellt graphisch das Verhalten der Eosinophilen dar, ermittelt aus den Durchschnittszahlen von 10 Pferden.

Ergebnisse der statistischen Auswertung:

In Abbildung 1a sind Rangsummen für die einzelnen Zeitpunkte und der Erwartungszeit bei Gleichverteilung der eosinophilen Granulozyten über alle Zeitpunkte eingetragen.

$$\text{Erwartungswert: } E = n (k - 1) / 2$$

n = Anzahl der Pferde

k = Anzahl der Zeitpunkte

Erwartungswert: 70

Testgröße nach FRIEDMAN: 68,167

Der Schwellenwert für diese Testgröße mit n = 10

und k = 15 zum Sicherheitsniveau von 0,95 beträgt 60.

Zur Lokalisation der Unterschiede in den Eosinophilenzahlen bezüglich der Zeitpunkte wurden die Differenzen der Rangsummen berechnet und in Tabelle 3a eingetragen. Die signifikanten Unterschiede zwischen zwei Zeitpunkten bei einem Schwellenwert von 60 sind in o.a. Tabelle eingetrahmt. Es läßt sich folgendes feststellen:

Unterschiede bestehen

1. in den Zeitpunkten 24 - 36 Stunden nach der Vorend Applikation gegenüber den Zeitpunkten 48 Stunden vor bis 6 Stunden nach der Applikation (Einschränkung: die Zeitpunkte 36 - 24 Stunden vor der Applikation gegenüber 36 Stunden danach weisen keine statistisch absicherbaren Unterschiede auf)

2. in den Zeitpunkten 24 - 36 Stunden nach der Applikation gegenüber den Zeitpunkten 60 - 108 Stunden nach der Applikation

3. im Zeitpunkt 48 Stunden nach der Applikation gegenüber 84 - 108 Stunden nach der Applikation.

Keine Unterschiede bestehen in den Zeitpunkten 48 Stunden vor bis 12 Stunden nach der Applikation gegenüber 48 - 108 Stunden nach der Applikation.

Blutzucker

Für den Blutzucker kann keine Regelmäßigkeit bezüglich seines Verhaltens nach der Voren-Applikation festgestellt werden. Zwar erfolgt bei allen Tieren ein gewisser Blutzuckeranstieg, wobei das Maximum des Blutzuckeranstiegs zu ganz unterschiedlichen Zeiten nach der Applikation liegt. Es läßt sich aber keine Aussage über Wirkungseintritt und Wirkungsende des Voren aufgrund dieser Versuche machen.

Na- und K-Gehalt

Für die beiden Elektrolyte Na und K können tagesrhythmische Schwankungen über die Gesamtdauer des Versuches beobachtet werden, die in keiner Abhängigkeit zu der Applikation des Voren stehen.

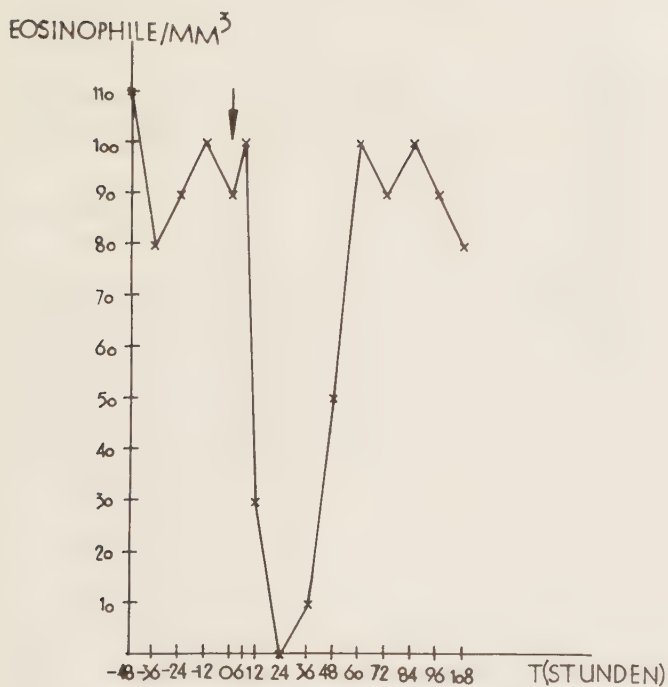
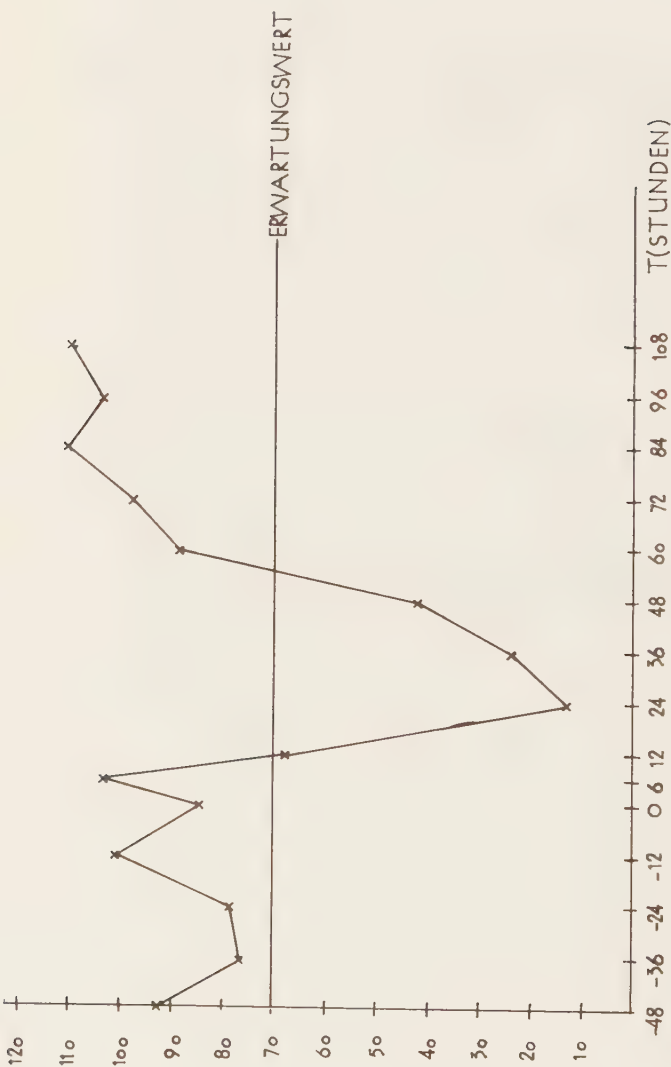


Abb. 1: Cortison Voren; durchschnittliches Verhalten der absoluten Eosinophilenzellen/mm³ vor und nach der Applikation
0 = Zeitpunkt der Applikation



T(STUNDEN)

Abb. 1c: Cortison Voren; es sind Rangsummen für die einzel-

nen Zeitpunkte und der Erwartungswert bei Gleich-

verteilung der eosinophilen Granulozyten über alle

Zeitpunkte eingetragen

C = Zeitpunkt der Applikation

Versuchsgruppe II, Präparat H 4 - 6119

Dosis 10 ml = 20 mg Dexomethason-21-isonicotinat i.m./Pferd

Tabellen: 7 - 12

Die ersten 4 Pferde dieser insgesamt aus 10 Tieren bestehenden Gruppe dienten wieder dem Vorversuch.

Eosinophile Granulozyten

Bei allen 10 Pferden folgt der H 4 - 6119-Applikation ein Anstieg der Eosinophilen bis maximal 18 Stunden. Der nachfolgende Eosinophilensturz führt nur in drei Fällen zum völligen Verschwinden der Eosinophilen, während er in den übrigen Fällen nur geringgradig unter den tagesrhythmisch schwankenden Ausgangswerten liegt.

In der Mehrzahl der Fälle erfolgt das Wiederansteigen der Eosinophilen bereits 36 Stunden nach der Applikation, wobei dieser Anstieg über die Ausgangswerte vor der Applikation hinausgeht. Gegen Versuchsende beginnt dann das Wiederannähern an die tagesrhythmischen Schwankungen vor der H 4 - 6119-Applikation.

Das durchschnittliche Verhalten der Eosinophilen von 10 Pferden ist in Abbildung 2 dargestellt.

Ergebnisse der statistischen Auswertung

In Abbildung 2 a sind Rangsummen für die einzelnen Zeit-

punkte und der Erwartungswert bei Gleichverteilung der eosinophilen Granulozyten über alle Zeitpunkte eingetragen.

Erwartungswert: 70

Testgröße nach FRIEDMAN: 54,336

Der Schwellenwert für diese Testgröße mit $n = 10$ und $k = 15$ zum Sicherheitsniveau von 0,95 beträgt 60.

Zur Lokalisation der Unterschiede in den Eosinophilenzahlen bezüglich der Zeitpunkte wurden die Differenzen der Rangsummen berechnet und in Tabelle 9a eingetragen.

Die signifikanten Unterschiede zwischen zwei Zeitpunkten bei dem Schwellenwert von 60 sind in o.a. Tabelle eingerahmt.

Es läßt sich folgendes feststellen:

Unterschiede bestehen

1. im Zeitpunkt 6 Stunden nach der H 4 - 6119-Applikation gegenüber den Zeitpunkten 48 sowie 12 Stunden vor und
0 = Zeitpunkt der Applikation
2. im Zeitpunkt 24 Stunden nach der Applikation gegenüber
36 - 108 Stunden nach der Applikation (Einschränkung: kein statistisch abgesicherter Unterschied zwischen 24 und 48 Stunden nach der Applikation)
3. zwischen einzelnen Zeitpunkten, so
 - a) 84 und 96 Stunden nach gegenüber 48 Stunden vor der Applikation
 - b) 96 Stunden nach gegenüber 12 Stunden vor sowie
0 = Zeitpunkt der Applikation

- c) 24 Stunden noch gegenüber 6 und 12 Stunden nach der Applikation.

Keine Unterschiede bestehen in den übrigen Zeitpunkten.

Blutzucker

Für den Blutzucker können tagesrhythmische Schwankungen vor und nach der H 4 - 6119-Applikation beobachtet werden. Die Schwankungsbreite nach der Applikation ist deutlich verbreitert, wobei die Maximalwerte sowohl höher als auch niedriger als die Ausgangswerte liegen. Eine Regelmäßigkeit für den Zuckeranstieg ergibt sich nicht. Bei den Pferden 6 und 9 kann sogar ein deutliches Abfallen des Blutzuckerspiegels nach der H 4 - 6119-Applikation ermittelt werden.

Na- und K-Gehalt

Für die beiden Elektrolyte Na und K können tagesrhythmische Schwankungen über die Gesamtdauer des Versuches beobachtet werden, die in keiner Abhängigkeit zu der H 4 - 6119-Applikation stehen.

EOSINOPHILE/MM³

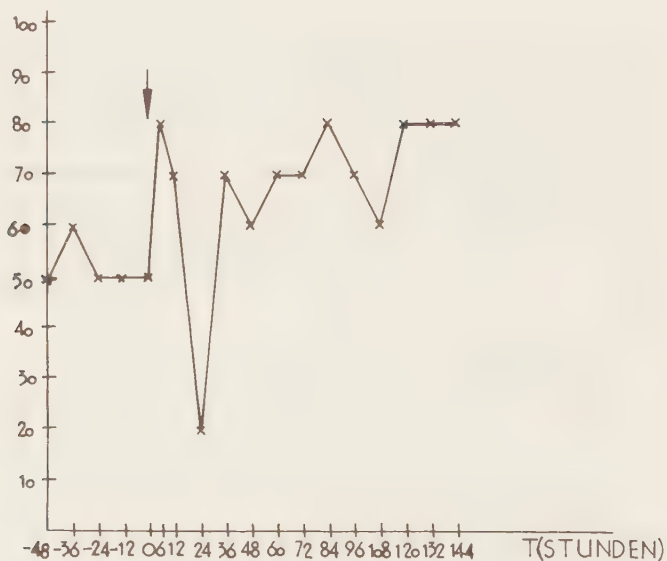


Abb. 2: Cortison H 4-6119; durchschnittliches Verhalten der absoluten Eosinophilenzahlen/mm³ vor und nach der Applikation

0 = Zeitpunkt der Applikation

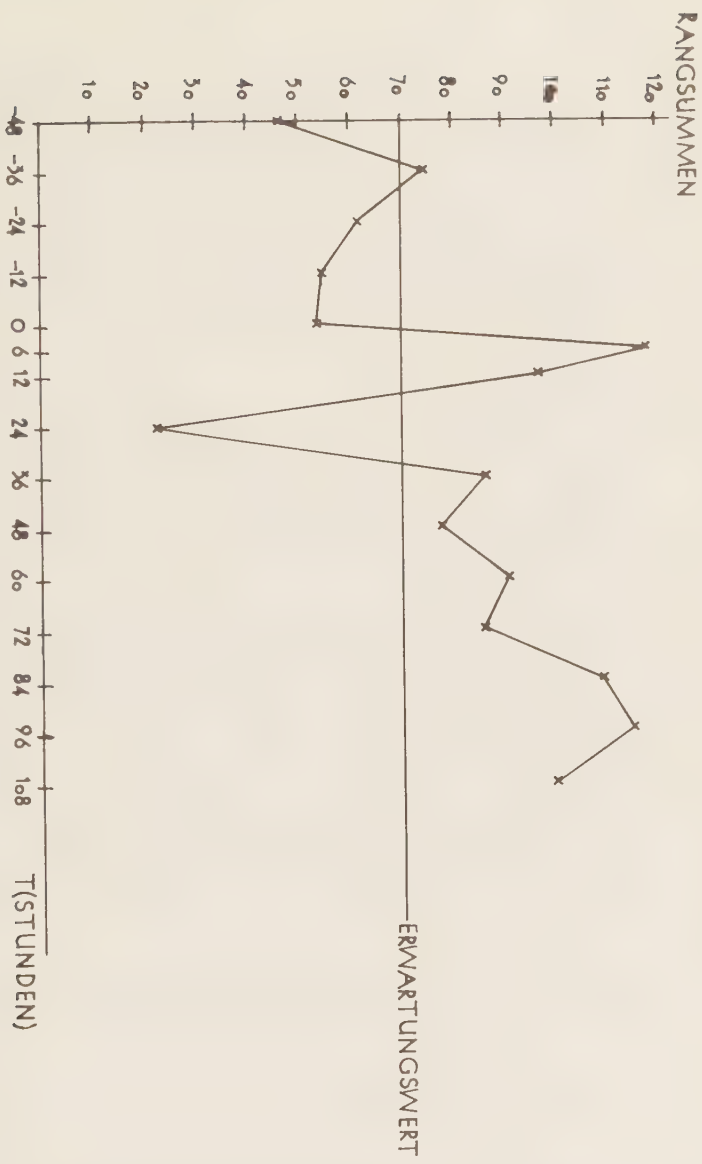


Abb. 2a: Cortison H 4-6119; es sind Rangsummen für die

einzelnen Zeitpunkte und der Erwartungswert bei

Gleichverteilung der eosinophilen Granulozyten

über alle Zeitpunkte eingetragen

0 = Zeitpunkt der Applikation

Versuchsgruppe III, Präperet Auxiloson

Dosis 3 Ampullen = 30 mg Dexamethason-21-isonicotinat i.m./Pferd

Tabellen: 13 - 18

Von den insgesamt 8 Pferden dieser Gruppe standen 4 Pferde im Vorversuch.

Eosinophile Granulozyten

Bei allen 8 Pferden folgt der Auxiloson-Applikation ein Anstieg der Eosinophilen bis maximal 12 Stunden. Der nachfolgende Eosinophilensturz führt mit Ausnahme der Pferde 2 und 8 zum völligen Verschwinden der Eosinophilen. Mit Ausnahme von Pferd 2 schwanken anschließend die Eosinophilen geringgradig zwischen 0 und $20/\text{mm}^3$, um in der Mehrzahl der Fälle zwischen 84 und 96 Stunden nach der Applikation deutlich steigende Tendenz zu zeigen, wobei die Ausgangswerte nicht überschritten werden. Bei Pferd 2 erfolgt nur ein kurzer Eosinophilensturz 24 Stunden nach der Applikation, danach setzt sofort wieder ein Anstieg über die Ausgangswerte ein, bei Versuchsende sind schließlich die Ausgangswerte wieder erreicht.

Abbildung 3 stellt graphisch das durchschnittliche Verhalten der Eosinophilen von 8 Pferden dar.

Ergebnisse der statistischen Auswertung

In Abbildung 3a sind Rangsummen für die einzelnen Zeitpunkte und der Erwartungswert bei Gleichverteilung der

eosinophilen Granulozyten über alle Zeitpunkte eingetragen.

Erwartungswert: 60

Testgröße nach FRIEDMAN: 62.926

Der Schwellenwert für diese Testgröße mit $n = 8$ und $k = 16$ zum Sicherheitsniveau von 0,95 beträgt 60. Zur Lokalisation der Unterschiede in den Eosinophilenzahlen bezüglich der Zeitpunkte wurden die Differenzen der Rangsummen berechnet und in Tabelle 15a eingetragen.

Die signifikanten Unterschiede zwischen zwei Zeitpunkten bei dem Schwellenwert von 60 sind in o.a. Tabelle eingerahmt.

Es läßt sich folgendes feststellen:

Unterschiede bestehen

1. in den Zeitpunkten 24 - 72 Stunden nach der Auxiloson-Applikation gegenüber den Zeitpunkten 6 und 12 Stunden nach der Applikation
2. zwischen 24 Stunden vor und 24 Stunden nach der Applikation
3. in den Zeitpunkten 24 - 72 Stunden nach der Applikation gegenüber 120 Stunden nach der Applikation.

Keine Unterschiede bestehen in den übrigen Zeitpunkten.

Blutzucker

Die tagesrhythmischen Schwankungen nach der Auxiloson-Applikation sind größer als vorher. Mit Ausnahme der Pferde 2 und 4 erfolgt 6 - 12 Stunden nach der Applikation ein leichter Blutzuckeranstieg, während bei Pferd 2 und 4 erst ein Blutzuckerabfall bis 18 Stunden nach der Applikation und danach auch ein leichter Blutzuckeranstieg einsetzt. Eine Regelmäßigkeit für die Blutzuckerschwankungen ergibt sich aus den Versuchen nicht.

Na- und K-Gehalt

Für den Na- und K-Gehalt des Blutplasmas gilt wieder, daß tagesrhythmische Schwankungen über die gesamte Dauer des Versuches auftreten, ohne dabei eine Abhängigkeit zur Auxiloson-Applikation erkennen zu lassen.

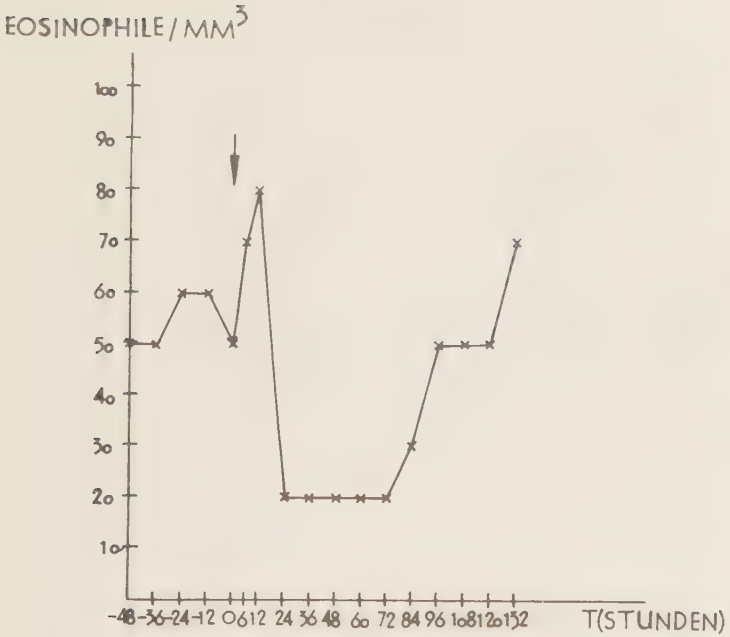


Abb. 3: Cortison Auxiloson; durchschnittliches Verhalten der absoluten Eosinophilenzahlen/mm³ vor und nach der Applikation
0 = Zeitpunkt der Applikation

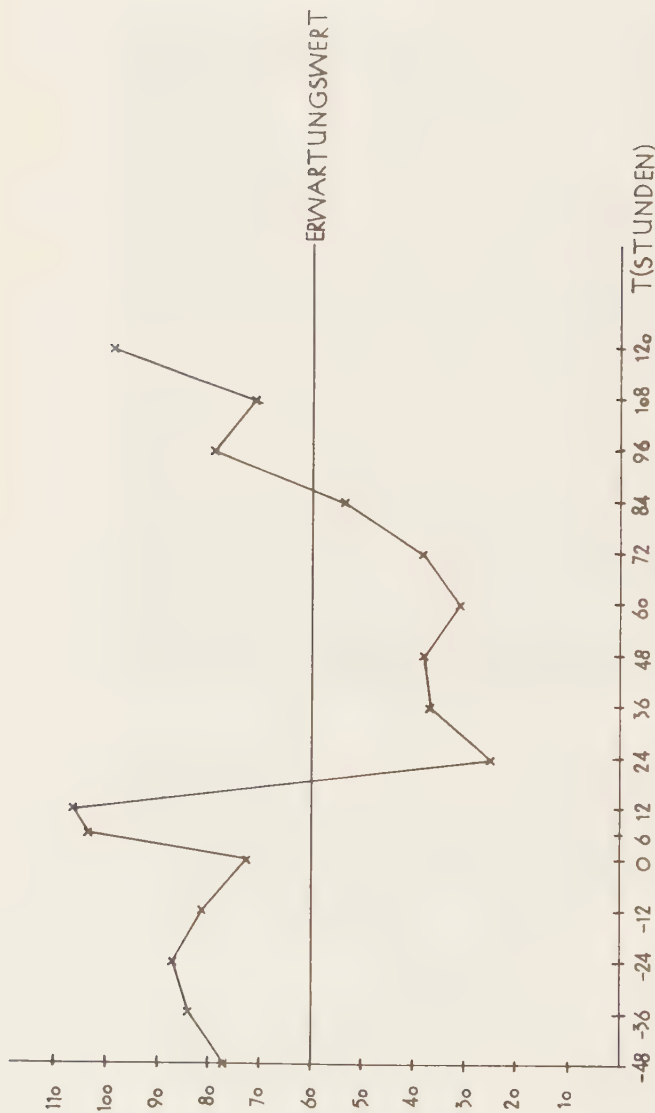


Abb. 3a: Cortison Auxiloson; es sind Rangsummen für die einzelnen Zeitpunkte und der Erwartungswert bei Gleichverteilung der eosinophilen Granulozyten über alle Zeitpunkte eingetragen
0 = Zeitpunkt der Applikation

Versuchsgruppe IV, Präperet Volon A 40,
Dosis 1 ml = 40 mg Triacmcinolon-Acetonid i.m./Pferd
Tabellen: 19 - 21

Diese Gruppe besteht aus 5 Pferden.

Eosinophile Granulozyten

Bei allen Pferden setzt sofort nach der Applikation der Eosinophilensturz ein. Während bei Pferd 1 ein konstantes Wiederauftreten der Eosinophilen erst nach 144 Stunden eintritt, beginnt dieses bei den übrigen 4 Pferden bereits mit 132 Stunden. Bei allen Pferden werden bei Versuchsende 336 Stunden = 14 Tage nach der Volon-Applikation die Ausgangswerte zum Zeitpunkt der Applikation noch nicht wieder erreicht.

Das durchschnittliche Verhalten der Eosinophilen von 5 Pferden stellt Abbildung 4 dar.

Ergebnisse der statistischen Auswertung

In Abbildung 4c sind Langsummen für die einzelnen Zeitpunkte und der Erwartungswert bei Gleichverteilung der eosinophilen Granulozyten über alle Zeitpunkte eingetragen.

Erwartungswert: 62,5

Testgröße nach FRIEDMAN: 106.899

Der Schwellenwert für diese Testgröße mit $n = 5$ und $k = 26$ zum Sicherheitsniveau von 0,95 beträgt 75. Zur Lokalisation der Unterschiede in den Eosinophilen bezüglich der Zeitpunkte wurden die Differenzen der Rangsummen berechnet und in Tabelle 19a eingetragen.

Die signifikanten Unterschiede zwischen zwei Zeitpunkten bei dem Schwellenwert von 75 sind in o.a. Tabelle eingetrahmt. Es läßt sich folgendes feststellen:

Unterschiede bestehen

1. in den Zeitpunkten 24 bis 108 Stunden nach der Volon- Applikation gegenüber den Zeitpunkten 48 Stunden vor bis 0 = Zeitpunkt der Applikation (Einschränkung: es liegen einzelne Zeitpunkte dazwischen, in denen sich Unterschiede in den Eosinophilenzahlen nicht statistisch absichern lassen)
2. in den Zeitpunkten 48 bis 96 Stunden nach der Appli- kation gegenüber den Zeitpunkten 264 bis 336 Stunden nach der Applikation
3. in den Zeitpunkten 6 gegenüber 84 und 84 gegenüber 240 Stunden nach der Applikation.

Keine Unterschiede bestehen in den übrigen Zeitpunkten.

Blutzucker

Bei allen Pferden kommt es zu einem geringen Ansteigen des Blutzuckers nach der Volon-Applikation. Eine Regelmäßigkeit läßt sich nicht feststellen. Vor und nach der Volon-Applikation sind deutliche tagesrhythmische Schwankungen vorhanden.

Na- und K-Gehalt

Für die Elektrolyte Na und K können keine deutlichen Abweichungen von den tagesrhythmischen Schwankungen durch die Volon-Applikation beobachtet werden.

EOSINOPHILE /MM³

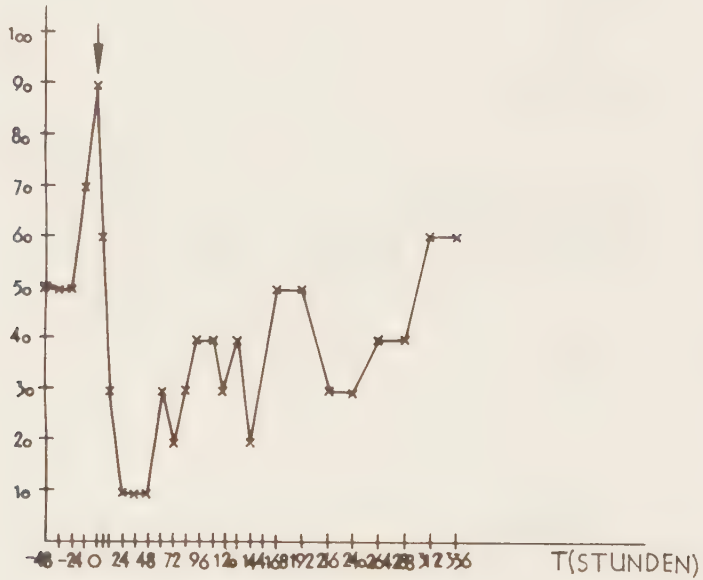


Abb. 4: Cortison Volon A 40; durchschnittliches Verhalten der absoluten Eosinophilenzahlen/mm³ vor und nach der Applikation

0 = Zeitpunkt der Applikation

RANGSUMMEN

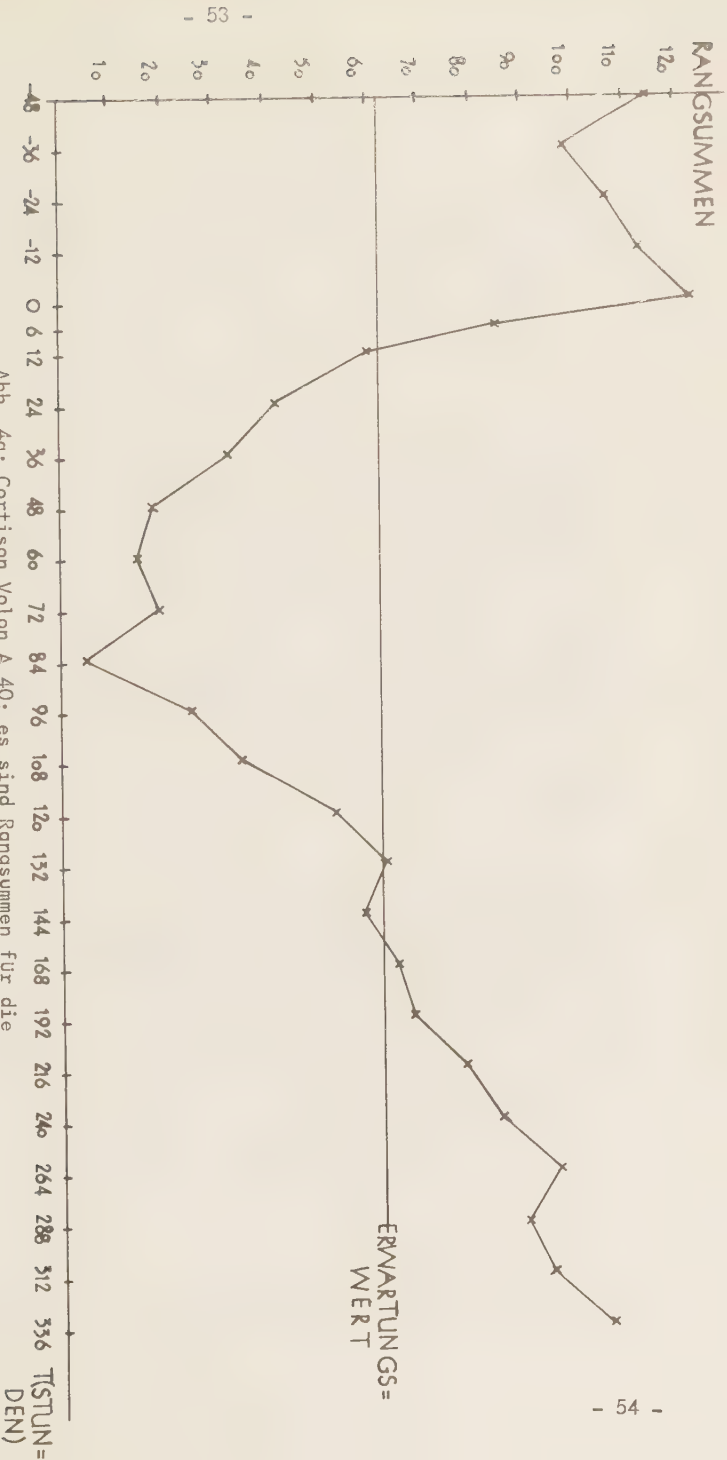


Abb. 4a: Cortison Volon A 40; es sind Rangsummen für die

einzelnen Zeitpunkte und der Erwartungswert bei

Gleichverteilung der eosinophilen Granulozyten

über alle Zeitpunkte eingetragen

0 = Zeitpunkt der Applikation

Versuchsgruppe V, Präparat Dexamethason-Suspension,
Dosis 10 ml = 20 mg Dexamethason-acetat i.m./Pferd
Tabellen: 22 - 25

Diese Gruppe umfaßt 10 Pferde.

Eosinophile Granulozyten

Mit Ausnahme der Pferde 5, 6 und 8 setzt sofort nach der Dexamethason-Applikation der Eosinophilensturz ein. Bei den Pferden 5, 6 und 8 erfolgt erst ein kurzes Ansteigen der Eosinophilen bis 6 Stunden nach der Applikation, danach tritt ebenfalls der Eosinophilensturz ein. Das deutliche Wiederauftreten der Eosinophilen beginnt zwischen 84 und 96 Stunden nach der Dexamethason-Applikation. Der weitere Verlauf der Eosinophilenzahlen ist unterschiedlich; während bei 7 Pferden der Ausgangswert überschritten wird, erreicht er diesen bei den übrigen Pferden während der Versuchszeit nicht. Einschränkend muß jedoch gesagt werden, daß nur bei Pferd 2 ein deutliches Überschreiten des Ausgangswertes erfolgt, während bei den übrigen 6 Pferden der Ausgangswert nur geringgradig überschritten wird.

Abbildung 5 zeigt das durchschnittliche Verhalten der Eosinophilen von 10 Pferden.

Ergebnisse der statistischen Auswertung

In Abbildung 5a sind Rangsummen für die einzelnen Zeitpunkte und der Erwartungswert bei Gleichverteilung der eosinophilen Granulozyten über alle Zeitpunkte eingetragen.

Erwartungswert: 70

Testgröße nach FRIEDMAN: 111.833

Der Schwellenwert für diese Testgröße mit $n = 10$ und $k = 15$ zum Sicherheitsniveau von 0,95 beträgt 60. Zur Lokalisation der Unterschiede in den Eosinophilenzahlen bezüglich der Zeitpunkte wurden die Differenzen der Rangsummen berechnet und in Tabelle 22a eingetragen.

Die signifikanten Unterschiede zwischen zwei Zeitpunkten bei dem Schwellenwert von 60 sind in o.a. Tabelle eingrahmt.

Es läßt sich folgendes feststellen:

Unterschiede bestehen

1. in den Zeitpunkten 12 - 72 Stunden nach der Applikation gegenüber den Zeitpunkten 48 Stunden vor bis 6 Stunden nach der Applikation (Einschränkung: es liegen einzelne Zeitpunkte dazwischen, in denen sich Unterschiede in den Eosinophilenzahlen nicht statistisch absichern lassen)
2. in den Zeitpunkten 24 gegenüber 84, 24 bis 48 gegenüber 96 und 12 bis 72 gegenüber 108 Stunden nach der Applikation.

Keine Unterschiede bestehen in den übrigen Zeitpunkten.

Blutzucker

Bei den Pferden 2 bis 5 sowie 7 und 8 folgt der Dexamethason-Applikation ein Blutzuckerabfall über eine sehr unterschiedliche Zeitdauer. Besonders signifikant erscheint der Abfall bei Pferd 4. Nach dem Blutzuckerabfall läßt sich, allerdings ohne Regelmäßigkeit, ein Anstieg des Blutzuckers feststellen. Bei den übrigen Pferden tritt sofort nach der Applikation ein Blutzuckeranstieg auf, auch hier ohne Regelmäßigkeit und mehr oder weniger deutlichen tagesrhythmischen Schwankungen unterworfen.

Na- und K-Gehalt

Für den Na- und K-Gehalt des Blutplasmas bleibt die Dexamethason-Applikation ohne Auswirkung auf die tagesrhythmischen Schwankungen.

EOSINOPHILE /MM³

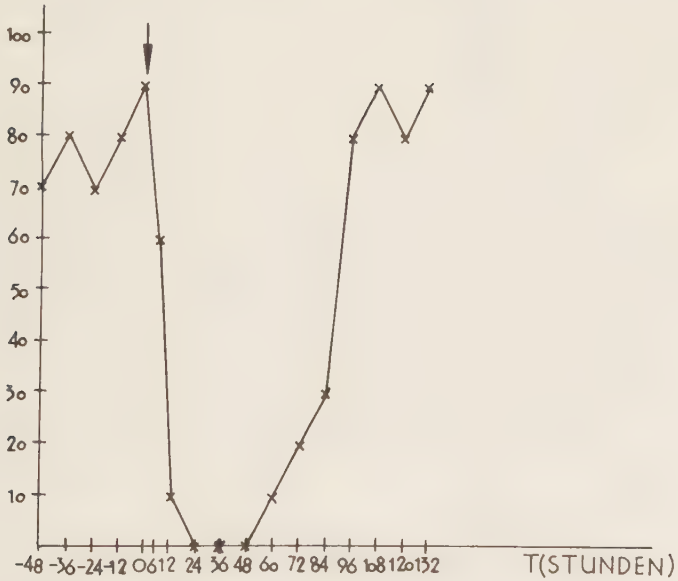


Abb. 5: Cortison Dexamethason-Suspension; durchschnittliches Verhalten der absoluten Eosinophilenzahl/mm³ vor und nach der Applikation
0 = Zeitpunkt der Applikation

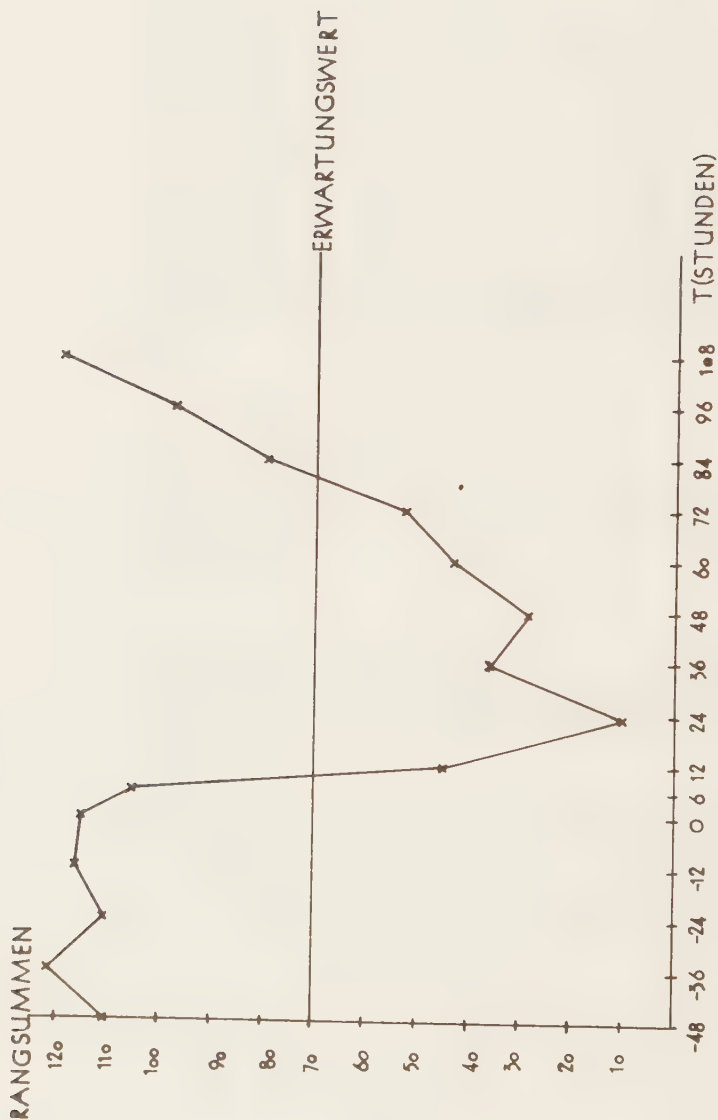


Abb. 5a: Cortison Dexamethason-Suspension; es sind Rangsummen für die einzelnen Zeitpunkte und der Erwartungswert bei Gleichverteilung der eosinophilen Granulozyten über alle Zeitpunkte eingetragen
0 = Zeitpunkt der Applikation

Versuchsgruppe VI, Präparat R 2170 (Solute B),

Dosis 2,5 ml = 6,25 mg Dexamethason-21-undecanoat i.m./100 kg KGW

Tabellen: 26 - 29

Diese Untersuchungsgruppe besteht aus 10 Pferden. Die Einzeldosierung für die Pferde 3 und 9 beträgt 7,5 ml, für alle übrigen 12,5 ml.

Eosinophile Granulozyten

Bei allen Pferden setzt sofort nach der Applikation der Eosinophilensturz ein. Das Wiederauftreten der Eosinophilen beginnt bereits 24 Stunden später und wird nach 36 Stunden signifikant. Im weiteren Verlauf treten tagesrhythmische Schwankungen ähnlich denen vor der Applikation auf.

Abbildung 6 stellt das durchschnittliche Verhalten der Eosinophilen von 10 Pferden dar.

Ergebnisse der statistischen Auswertung

In Abbildung 6a sind Rangsummen für die einzelnen Zeitpunkte und der Erwartungswert bei Gleichverteilung der eosinophilen Granulozyten über alle Zeitpunkte eingetragen.

Erwartungswert: 60

Testgröße nach FRIEDMAN: 83.204

Der Schwellenwert für diese Testgröße mit $n = 10$ und $k = 13$ zum Sicherheitsniveau von 0,95 beträgt 50. Zur Lokalisation der Unterschiede in den Eosinophilenzahlen bezüglich der

Zeitpunkte wurden die Differenzen der Rangsummen berechnet und in Tabelle 26a eingetragen. Die signifikanten Unterschiede zwischen zwei Zeitpunkten bei dem Schwellenwert von 50 sind in o.a. Tabelle eingerahmt.

Es läßt sich folgendes feststellen:

Unterschiede bestehen

1. in den Zeitpunkten 6 bis 36 Stunden nach der Applikation gegenüber 48 Stunden vor bis 0 = Zeitpunkt der Applikation (Einschränkung: es liegen einzelne Zeitpunkte dazwischen, in denen sich Unterschiede in den Eosinophilenzahlen nicht statistisch absichern lassen)
2. in den Zeitpunkten 12 gegenüber 48, 6 bis 24 gegenüber 60 bis 84 und 24 gegenüber 60 Stunden nach der Applikation.

Keine Unterschiede bestehen in den übrigen Zeitpunkten.

Blutzucker

Mit Ausnahme von Pferd 10 setzt sofort nach der Applikation ein Blutzuckeranstieg ein. Das Maximum des Anstiegs liegt bei den Pferden 2, 3, 5 und 6 sowie 9 bereits 6 Stunden, bei den Pferden 1 und 4 12 Stunden und bei den Pferden 7 und 8 24 Stunden danach. Bei Pferd 10 kann zunächst bis 12 Stunden nach der Applikation ein Blutzuckerabfall beobachtet werden; danach setzt auch hier der Anstieg ein und erreicht 24 Stunden nach der Applikation sein Maximum.

Sofort nach Erreichen des Maximums des Blutzuckers beginnt der Abfall; im weiteren Verlauf geht er wieder in tagesrhythmische Schwankungen wie vor der Applikation über.

Na- und K-Gehalt

Für den Na- und K-Gehalt des Blutplasmas bleibt die R 2170-Applikation ohne signifikante Auswirkungen auf die tagesrhythmischen Schwankungen.

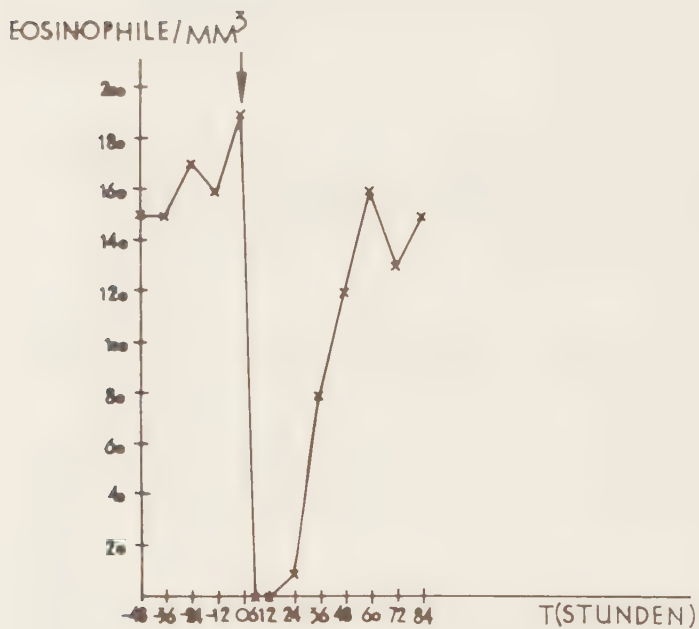


Abb. 6: Cortison R 2170 (Solute B); durchschnittliches Verhalten der absoluten Eosinophilenzahlen/mm³ vor und nach der Applikation
0 = Zeitpunkt der Applikation

RANGSUMMEN

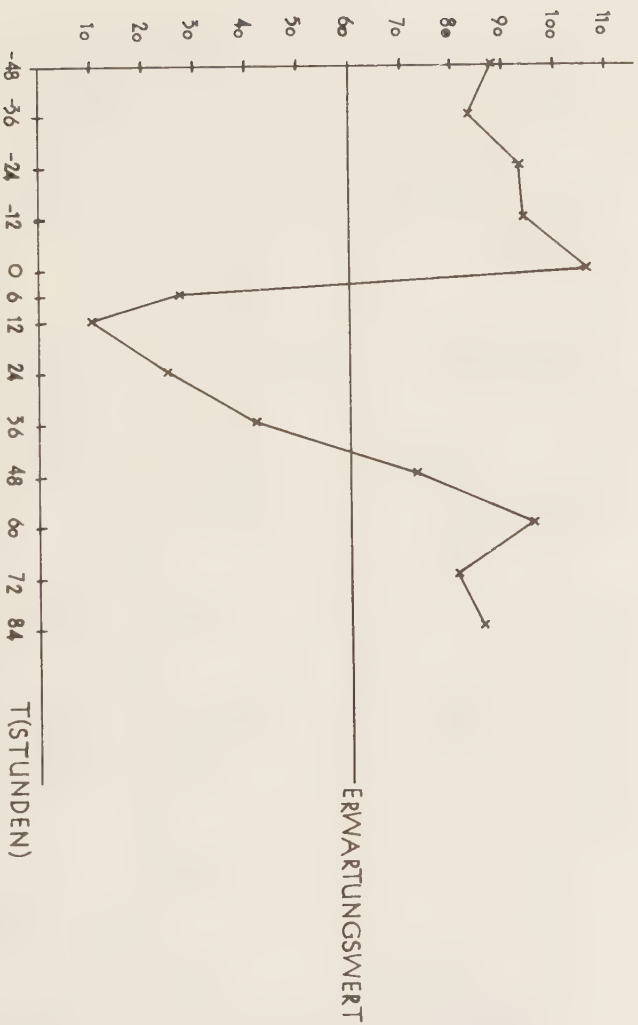


Abb. 6a: Cortison R 2170 (Solute B); es sind Rangsummen für

die einzelnen Zeitpunkte und der Erwartungswert bei

Gleichverteilung der eosinophilen Granulozyten über

alle Zeitpunkte eingetragen

0 = Zeitpunkt der Applikation

D. Besprechung der Ergebnisse

Zur Ermittlung der Wirkungen von Corticosteroidapplikationen auf die eosinophilen Granulozyten, die Blutglucose sowie den Plasma-Natrium- und Kalium-Spiegel wurden an 53 Pferden der Medizinischen und Gerichtlichen Veterinärklinik I der Justus Liebig-Universität Gießen 6 verschiedene Corticosteroide eingesetzt.

Die vorliegenden Untersuchungen ergaben, daß die Glucocorticosteroide Voren, H 4 - 6119, Auxiloson, Volon A 40, Dexamethason-Suspension und R 2170 (Solute B) in der von den Herstellern empfohlenen therapeutischen Dosierung bei einmaliger Applikation keine signifikante Beeinflussung des Plasma-Natrium- und -Kaliumgehaltes bewirken.

Mit Ausnahme des Präparates R 2170 zeigten die Übrigen Glucocorticosteroide auf den Blutzuckerspiegel individuell stark verschiedene Wirkungen; die Blutglucosewerte waren großen tagesrhythmischen Schwankungen unabhängig von der Corticosteroidapplikation unterworfen und ließen hinsichtlich eines Anstiegs oder Abfalls keine Regelmäßigkeit erkennen.

Beim Glucocorticosteroid R 2170 (Solute B) hingegen setzte mit Ausnahme eines Pferdes, bei dem es erst 12 Stunden nach der Applikation zu einem Blutzuckeranstieg kam, sofort eine Hyperglykämie ein. Das Maximum des Blutzuckeranstiegs wurde zwischen 6 und 24 Stunden nach der Applikation erreicht, danach erfolgte rasch der Abfall.

Die Auswirkungen der Glucocorticosteroidapplikation auf die Blutzuckerkonzentrationen des Pferdes scheinen sehr variabel zu sein. Als Ursachen werden in der Literatur individuelle Empfindlichkeit und Dosierung diskutiert. STRAUB, GERBER und SCHATZMANN (1972) folgerten aus ihren Untersuchungen, daß signifikante Erhöhungen der Mittelwerte der Blutglucose mit Sicherheit erst bei hoher Dosierung zu erwarten sind.

Auch KELLER (1972) konnte bei seinen Blutzuckerbestimmungen nach Glucocorticosteroidapplikationen eine Dosisabhängigkeit feststellen.

Einheitlich war das Verhalten der eosinophilen Granulozyten nach der Corticosteroidbehandlung; bei allen behandelten Pferden kam es zu einem Eosinophilenabfall, der bei den einzelnen Präparaten folgende Dauer zeigte:

Versuchsgruppe	I, Voren	: 48 - 60 Stunden
Versuchsgruppe	II, H 4 - 6119	: 24 - 36 Stunden
Versuchsgruppe	III, Auxiloson	: 84 - 96 Stunden
Versuchsgruppe	IV, Volon A 40	: 144 - 168 Stunden
Versuchsgruppe	V, Dexamethason- Suspension	: 84 - 96 Stunden
Versuchsgruppe	VI, R 2170	: 36 - 48 Stunden

Den kürzesten Eosinophilenabfall bewirkte das Präparat H 4 - 6119, den längsten das Volon A 40. Als Ursache der unterschiedlichen Wirkungsdauer wird von den Herstellern die Partikelgröße ihrer Präparate verantwortlich gemacht.

Die angegebenen Zeiten beruhen auf dem statistisch gesicherten Wiederauftreten der eosinophilen Granulozyten. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß genauere Zeitangaben nicht gemacht werden können, da es zwischen statistisch gesichertem Eosinophilenabfall und -wiederauftreten unsichere Zeitschnitte gibt; die Ursache hierfür ist in dem unterschiedlichen Reagieren der einzelnen Pferde zu sehen.

e. Zusammenfassung

An 53 Pferden wurde das Verhalten der eosinophilen Granulozyten, der Blutglucose und des Plasma-Natrium- und Kalium-Spiegels nach der i.m. Applikation folgender Corticosteroidpräparate überprüft:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Voren, | Dexamethason-21-isonicotinat, in der Dosierung von 10 ml = 10 mg/Pferd |
| 2. H 4 - 6119, | Dexamethason-21-isonicotinat, in der Dosierung von 10 ml = 20 mg/Pferd |
| 3. Auxilason, | Dexamethason-21-isonicotinat, in der Dosierung von 3 Ampullen = 30 mg/Pferd |
| 4. Volon A 40, | Triamcinolon-Acetonid, in der Dosierung von 1 ml = 40 mg/Pferd |
| 5. Dexamethason-Suspension, | Dexamethason-21-acetat, in der Dosierung von 10 ml = 20 mg/Pferd |
| 6. R 2170 (Solute B), | Dexamethason-21-undecanoat, in der Dosierung von 6,25 mg/100 kg KGW. |

Der Abfall der eosinophilen Granulozyten erstreckte sich bei den einzelnen Corticosteroidpräparaten über folgende Zeiträume:

- | | |
|---------------|-------------------|
| 1. Voren | : 48 - 60 Stunden |
| 2. H 4 - 6119 | : 24 - 36 Stunden |
| 3. Auxilason | : 84 - 96 Stunden |

- 4. Volon A 40 : 144 - 168 Stunden
- 5. Dexamethason-
Suspension : 84 - 96 Stunden
- 6. R 2170
(Solute B) : 36 - 48 Stunden.

Keine signifikanten Abweichungen von den tagesrhythmischen Schwankungen ergaben die Blutglucose-, Plasma-Natrium- und -Kaliumbestimmungen.

Lediglich für das Präparat R 2170 (Solute B) konnte ein Blutzuckeranstieg bis zu 24 Stunden nach der Applikation ermittelt werden.

Tabelle 1

t (Stunden)	Pferd Nr.	Eosinophile Granulozyten/mm ³			Blutzucker (mg/100 ml)		
		1	2	3	1	2	3
- 48		60	50	30	102,06	112,37	104,48
- 36		40	40	30	118,04	106,69	109,07
- 30		40	40	20	117,53	102,15	95,36
- 24		60	40	20	102,58	105,91	95,88
- 12		60	40	30	119,59	106,99	86,08
- 6		70	30	30	99,48	96,77	82,99
0		70	20	20	102,06	97,85	80,41
6		80	20	30	105,67	126,34	68,04
12		110	50	40	113,91	133,33	68,04
18		20	10	0	113,91	112,37	73,71
24		10	0	0	126,29	127,96	70,62
30		0	0	0	116,49	126,34	82,99
36		10	10	0	110,82	99,46	84,54
42		10	10	0	137,63	104,84	105,15
48		10	0	0	122,16	112,90	98,97
60		60	10	20	122,16	112,90	110,21
66		50	50	30	122,68	100,54	116,80
72		60	40	30	107,22	111,83	118,04
84		60	30	30	107,22	105,38	115,28
96		70	30	30	108,25	109,68	112,49
108		70	40	40	117,53	89,25	105,37
120		80	40		114,48	99,46	

Tabelle 2

t (Stunden)	Pferd Nr.	Na (mg/100ml)			K (mg/100 ml)		
		1	2	3	1	2	3
- 48		298	300	238	14,8	14,3	7,1
- 36		300	297	241	13,6	12,8	7,3
- 30		293	301	241	15,2	14,7	7,7
- 24		297	294	236	12,3	12,2	7,4
- 12		289	297	236	15,1	13,2	7,3
- 6		291	300	243	14,1	15,6	8,4
0		293	293	246	14,9	11,5	7,6
6		293	297	244	14,5	10,9	7,7
12		292	292	246	13,5	15,8	7,4
18		284	291	243	14,0	15,8	7,0
24		302	289	244	15,4	14,5	7,7
30		289	291	243	11,6	12,0	7,5
36		293	294	241	13,9	12,0	7,8
42		289	287	241	15,2	11,6	6,8
48		286	292	241	14,9	12,8	7,0
60		293	297	243	14,7	12,6	7,0
66		288	292	243	13,5	12,4	7,5
72		288	307	240	13,5	14,4	6,6
84		294	291	242	13,5	11,5	6,6
96		294	291	243	12,0	11,5	7,0
108		293	286	240	14,7	14,5	6,8
120		298	290		12,6	10,8	

Tabelle 3

Eosinophile Granulozyten/mm³

t (Stunden)	Pferd Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48		60	50	30	20	60	40	80	60	180	360
- 36		40	40	30	10	40	60	80	60	150	290
- 24		60	40	20	40	40	40	180	40	140	280
- 12		60	40	30	30	60	50	200	70	170	320
0		70	20	20	40	60	40	180	40	120	320
6		80	20	30	60	140	60	260	80	40	150
12		110	50	40	20	0	0	10	10	10	20
24		10	0	0	10	0	0	0	0	0	0
36		10	10	0	0	20	0	0	0	0	20
48		10	0	0	0	60	60	0	10	10	300
60		60	10	20	20	100	110	100	50	50	500
72		60	40	30	60	80	80	80	40	60	380
84		60	30	30	50	100	80	110	100	100	380
96		70	30	30	70	80	80	90	100	80	250
108		70	40	40	60	60	80	100	80	80	300

t (Std.)	-48	-36	-24	-12	0	6	12	24	36	48	60	72	84	96	108
- 48	16	14,5	7,5	8,5	10	25	80	69,5	51	4,5	4,5	17,5	10,5	16,5	
- 36		1,5	23,5	7,5	26	9	64	53,5	35	11,5	20,5	33,5	26,5	32,5	
- 24			22	6,0	24,5	10,5	65,5	55	36,5	10	19	32	25	31	
- 12				16	2,5	32,5	87,5	77	58,5	12	3	10	3	9	
0					18,5	16,5	71,5	61	42,5	4	14	26	19	25	
6						35	90	79,5	61	14,5	5,5	7,5	0,5	6,5	
12							55	44,5	26	20,5	29,5	42,5	35,5	41,5	
24								10,5	29	75,5	84,5	97,5	90,5	96,5	
36									17,5	65	74	87	80	86	
48										46,5	55,5	68,5	61,5	67,5	
60										9	22	15	21		
72											13	6	12		
84												7	1		
96														6	
108															

Tabelle 3a: Cortison Voren; es sind die Differenzen der Spaltenrangsummen aufgeführt;
zum Sicherheitsniveau von 0,95 beträgt der Schwellenwert 60. Die signifikanten
Unterschiede der Eosinophilenzahlen zwischen zwei Zeitpunkten sind eingeklammert.
0 = Zeitpunkt der Applikation

Tabelle 4

Blutzucker (mg/100 ml)

t (Std.)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48	102,06	112,37	104,48	108,95	114,45	100,51	104,60	101,62	101,07	101,07
- 36	118,04	106,69	109,07	105,79	108,34	92,35	94,39	88,18	94,15	93,62
- 24	117,53	105,91	95,88	117,37	130,56	92,86	106,64	99,47	110,64	101,07
- 12	119,59	106,99	86,08	110,00	92,78	96,94	101,53	91,94	109,05	79,79
0	102,06	97,85	80,41	104,21	130,56	84,19	99,49	86,56	102,13	101,07
6	105,67	126,34	68,04	93,16	113,89	97,96	102,56	97,32	99,47	93,09
12	113,91	133,33	68,04	109,48	127,23	105,62	107,66	111,29	101,60	119,15
24	126,29	127,96	70,62	108,43	123,34	107,66	111,23	98,18	111,71	138,30
36	110,82	99,46	84,54	114,74	141,12	117,35	107,66	105,38	114,37	111,17
48	122,16	112,90	98,97	127,90	132,23	122,45	116,33	109,14	109,58	124,47
60	122,16	112,90	110,21	117,37	101,12	102,56	92,96	100,00	106,39	99,47
72	107,22	111,83	116,80	120,00	101,12	93,37	106,13	102,15	107,98	108,51
84	107,22	105,38	118,04	112,11	98,34	92,86	109,70	96,24	92,56	91,49
96	108,25	109,68	115,28	113,69	99,45	84,19	88,07	94,09	104,26	101,07
108	117,53	89,25	112,49	117,90	108,89	95,92	99,49	96,78	95,75	97,17

Tabelle 5

Na (mg/100 ml)

t (Stunden)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48	298	300	238	304	289	292	294	282	289	287
- 36	300	297	241	316	297	294	289	289	284	284
- 24	297	294	236	302	291	292	297	289	289	294
- 12	289	297	236	293	292	292	294	284	280	292
0	293	293	246	298	294	292	300	282	287	293
6	293	297	244	283	294	293	294	288	294	289
12	292	292	246	289	296	298	292	279	287	287
24	302	289	244	293	300	300	300	287	284	297
36	293	294	241	294	288	300	296	282	297	294
48	286	292	241	297	292	297	298	288	292	294
60	293	297	243	298	293	294	294	282	284	289
72	288	307	240	297	288	297	302	289	289	292
84	294	291	242	297	297	297	291	284	289	292
96	294	291	243	300	291	300	297	294	292	292
108	293	286	240	302	282	287	300	279	292	289

Tabelle 6

K (mg/100 ml)

t (Stunden)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48	14,8	14,3	7,1	11,9	11,7	11,4	12,4	13,5	11,6	12,8
- 36	13,6	12,8	7,3	11,9	15,4	16,8	14,9	15,5	16,8	14,6
- 24	12,3	12,2	7,4	9,2	15,4	13,0	11,6	10,8	11,8	14,8
- 12	15,1	13,2	7,3	14,4	15,4	16,9	14,6	14,2	16,0	16,2
0	14,9	11,5	7,6	11,6	11,8	13,4	10,6	12,7	9,8	10,4
6	14,5	10,9	7,7	15,4	17,6	16,7	14,0	12,6	15,2	11,2
12	13,5	15,8	7,4	15,5	14,3	13,6	15,1	18,7	9,8	15,2
24	15,4	14,5	7,7	13,5	13,6	13,2	11,2	10,1	10,0	10,4
36	12,9	12,0	7,8	13,1	14,8	13,1	14,6	11,5	16,0	15,8
48	14,9	15,8	7,0	13,1	11,0	9,6	12,8	10,2	10,6	12,0
60	14,7	12,6	7,0	19,2	17,6	17,0	14,4	15,5	14,4	15,4
72	13,5	14,6	6,6	12,1	11,1	13,3	10,0	11,0	10,6	14,2
84	12,5	11,5	6,6	11,8	17,8	13,7	18,2	16,8	12,2	15,6
96	12,0	11,5	7,0	13,9	12,8	11,8	13,2	10,4	9,8	13,2
108	14,7	14,2	6,8	13,0	14,0	18,5	15,4	14,8	16,0	14,8

Tabelle 7

t (Stunden)	Pferd Nr.	Eosinophile Granulozyten/mm ³				Blutzucker (mg/100 ml)			
		1	2	3	4	1	2	3	4
- 48		40	100	60	40	98,91	107,65	116,38	107,77
- 36		50	110	70	60	89,90	102,04	114,42	104,86
- 24		50	90	60	50	91,35	104,37	120,68	108,64
- 12		40	100	50	50	97,12	100,48	118,24	98,97
0		40	100	60	40	85,10	129,33	124,04	104,66
6		70	220	100	60	98,91	100,48	104,81	132,64
12		140	110	120	0	104,37	115,87	114,90	161,66
24		20	80	20	0	112,57	165,87	114,42	104,66
30		20	140	60	10	103,83	114,75	103,63	112,95
36		100	140	120	50	103,83	114,21	133,68	126,94
48		100	120	100	40	85,25	161,20	123,32	141,97
54		110	130	90	50	92,90	107,65	107,25	111,40
60		100	150	90	60	98,91	111,48	125,39	138,86
72		120	130	80	50	146,45	131,15	110,36	133,68
84		100	120	100	40	95,63	108,74	124,35	107,77
96		90	130	90	50	128,96	159,02	125,39	81,87
108		90	120	80	40	87,43	104,37	95,85	106,74
120		100	110	80	50	95,08	107,65	112,95	166,32
132		90	100	90	40	104,37	115,87	92,23	126,94
144		90	100	80	50	97,12	144,81	126,42	122,80

Tabelle 8

t (Stunden)	Pferd Nr.1	Na (mg/100 ml)				K (mg/100 ml)			
		2	3	4		1	2	3	4
- 48	297	293	293	254		11,7	12,1	11,7	9,2
- 36	301	296	286	258		15,2	11,3	12,7	9,3
- 24	298	294	284	258		17,7	15,1	16,8	10,0
- 12	279	298	291	261		11,7	14,5	13,5	8,8
0	293	293	294	261		16,5	15,3	14,4	9,0
6	287	289	283	260		17,9	14,9	15,3	11,8
12	297	300	297	261		14,4	13,1	10,8	8,9
24	294	298	289	262		13,3	8,5	13,5	10,6
30	298	294	293	262		18,0	15,2	16,6	11,7
36	296	297	292	269		14,5	10,4	12,9	9,0
48	292	294	289	269		14,3	14,6	16,4	11,4
54	288	289	288	272		13,5	13,7	16,2	9,6
60	294	289	294	269		15,1	13,9	13,3	11,6
72	292	296	288	262		12,8	11,7	13,0	8,9
84	292	290	287	268		14,5	13,6	15,4	13,1
96	282	288	293	266		9,4	10,4	12,3	10,0
108	288	292	289	261		12,4	12,9	12,4	12,4
120	294	290	295	263		10,6	13,4	14,3	10,3
132	288	290	293	266		14,4	10,6	13,7	11,0
144	290	290	290	262		12,8	13,7	14,0	9,6

Tabelle 9

Eosinophile Granulozyten/mm³

t	Pferd									
(Std.)	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9 10
- 48	40	100	60	40	60	30	20	40	30	40
- 36	50	110	70	60	70	20	40	30	50	60
- 24	50	90	60	50	60	20	60	40	40	40
- 12	40	100	50	50	50	30	40	40	30	50
0	40	100	60	40	100	20	40	30	40	40
6	70	220	100	60	120	20	60	60	60	70
12	140	110	120	0	110	40	60	0	100	50
24	20	80	20	0	20	0	10	10	30	50
36	100	140	120	50	110	0	50	10	30	50
48	100	120	100	40	100	40	60	10	20	40
60	100	150	90	60	90	50	50	0	30	50
72	120	130	80	50	80	40	50	30	20	60
84	100	120	100	40	70	50	70	140	40	80
96	90	130	90	50	90	50	70	60	50	80
108	90	120	80	40	100	40	60	40	50	90

t (Std.)	-48	-36	-24	-12	0	6	12	24	36	48	60	72	84	96	108	
- 48			28,5	15,5	3	7	71	50	24	40,5	31	44,5	39,5	62	68,5	53
- 36		13		20,5	21,5	42,5	21,5	52,5	12	2,5	16	11	33,5	40	24,5	
- 24			7,5	8,5	55,5	34,5	39,5	25	15,5	29	24	46,5	53	37,5		
- 12				1	63	42	32	32,5	23	36,5	31,5	54	60,5	45		
0					64	53	31	33,5	24	37,5	32,5	55	61,5	46		
6						21	95	30,5	40	26,5	31,5	9	2,5	18		
12							74	9,5	19	5,5	10,5	12	18,5	3		
24								64,5	55	68,5	62,5	86	92,5	77		
36								9,5	4	1	21,5	28	12,5			
48									13,5	8,5	31	37,5	22			
60										5	17,5	24	8,5			
72											22,5	29	13,5			
84												6,5	9			
96													15,5			
108																

Tabelle 9a: Cortison H 4-6119, es sind die Differenzen der Spaltenrangsummen aufgeführt; zum Sicherheitsniveau von 0,95 beträgt der Schwellenwert 60. Die signifikanten Unterschiede der Eosinophilenzahlen zwischen zwei Zeitpunkten sind eingekreist. 0 = Zeitpunkt der Applikation

Tabelle 10

Blutzucker (mg/100 ml)

t (Std.)	Pferd Nr.1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-48	98,91	107,65	116,38	107,77	103,96	122,04	101,06	107,78	114,06	100,52
-36	89,90	102,04	114,42	104,86	124,75	141,40	95,27	100,00	97,40	96,35
-24	91,35	104,37	120,68	108,64	122,77	120,97	122,64	108,34	119,27	115,10
-12	97,12	100,48	118,24	98,97	123,27	118,28	98,95	93,89	113,02	102,60
0	85,10	129,33	124,04	104,66	121,78	116,13	88,43	97,78	120,31	91,15
6	98,91	100,48	104,81	132,64	94,55	101,61	87,37	121,12	86,98	109,38
12	104,37	115,87	114,90	161,66	103,96	100,54	99,48	100,00	110,42	100,00
24	112,57	165,87	114,42	104,66	107,43	109,68	82,11	101,12	110,42	100,00
36	103,83	114,21	133,68	126,94	92,08	118,28	108,43	102,78	95,83	111,46
48	85,25	161,20	123,32	141,97	114,85	116,67	100,00	108,34	106,77	99,48
60	98,91	111,48	125,39	138,86	153,47	90,86	106,32	90,56	96,35	117,19
72	146,45	131,15	110,36	133,68	107,43	117,20	103,16	98,34	91,67	97,40
84	95,63	108,74	124,35	107,77	105,94	113,44	100,00	103,87	82,29	95,31
96	128,96	159,02	125,39	81,87	124,75	108,06	93,16	117,78	98,44	86,98
108	87,43	104,37	95,85	106,74	102,48	109,68	88,95	90,56	92,19	100,00

Tabelle 11

Na (mg/100 ml)

t (Stunden)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48	297	293	293	254	312	292	300	284	292	289
- 36	301	296	286	258	302	286	296	294	292	284
- 24	298	294	284	258	302	287	302	294	292	288
- 12	279	298	291	261	297	287	297	292	287	286
0	293	293	294	261	296	287	298	289	294	292
6	287	289	283	260	297	289	294	289	297	279
12	297	300	297	261	294	282	289	297	287	284
24	294	298	289	262	301	280	294	289	297	293
36	296	297	292	269	300	282	294	291	291	292
48	292	294	289	269	288	278	298	292	297	294
60	294	289	294	269	288	286	294	297	294	287
72	292	296	288	262	294	289	301	292	302	292
84	292	290	287	268	291	282	291	310	291	292
96	282	288	293	266	296	288	301	297	300	294
108	288	292	289	261	292	282	292	284	292	291

Tabelle 12

K (mg/100 ml)

t (Std.)	Pferd Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48		11,7	12,1	11,7	9,2	11,3	14,1	12,0	16,7	10,0	11,6
- 36		15,2	11,3	12,7	9,3	15,1	14,2	16,0	16,0	15,0	16,4
- 24		17,7	15,1	16,8	10,0	11,4	10,9	8,9	13,4	10,9	13,3
- 12		11,7	14,5	13,5	8,8	16,1	15,1	14,6	13,9	14,1	17,2
0		16,5	15,3	14,4	9,0	16,8	16,6	11,4	15,4	15,8	10,5
6		17,9	14,9	15,3	11,8	14,3	13,9	14,4	16,2	10,4	16,2
12		14,4	13,1	10,8	8,9	14,4	13,3	14,4	14,1	19,3	14,7
24		13,3	8,5	13,5	10,6	12,1	14,6	12,4	15,4	12,6	12,5
36		14,5	10,4	12,9	9,0	11,5	15,3	16,9	16,2	15,0	16,1
48		14,3	14,6	16,4	11,4	16,9	11,9	12,4	13,8	9,7	12,0
60		15,1	13,9	13,3	11,6	14,0	14,4	18,4	13,1	14,1	16,6
72		12,8	11,7	13,0	8,9	13,8	17,7	14,3	12,8	10,6	10,2
84		14,5	13,6	15,4	13,1	16,0	11,7	16,3	13,2	14,4	18,0
96		9,4	10,4	13,3	10,0	12,3	10,1	12,2	16,8	10,1	11,0
108		12,4	12,9	12,4	12,4	14,1	14,6	14,8	14,0	15,8	17,9

Tabelle 13

t (Stunden)	Eosinophile Granulozyten/mm ³				Blutzucker (mg/100 ml)			
	Pferd Nr. 1	2	3	4	1	2	3	4
- 48	50	50	40	40	109,37	101,61	119,70	158,13
- 42		80		60		145,16		112,31
- 36	30	60	40	60	122,57	95,70	105,42	107,88
- 30	40		40		94,06		102,96	
- 24	40	60	40	30	127,23	102,15	94,09	136,45
- 18		60		70		129,57		98,52
- 12	60	40	30	50	111,88	96,77	102,46	102,46
- 6	60		40		96,53		86,70	
0	50	40	30	40	152,48	110,22	96,06	137,43
6	80	80	110	50	98,51	96,24	85,22	116,74
12	100	70	0	80	96,04	86,02	113,30	116,74
18	30	70	0	20	144,55	86,02	100,99	118,22
24	10	20	0	20	82,17	108,60	112,32	133,00
30		50	10	10		102,15	126,11	122,16
36	10	80	20	0	99,00	95,16	77,83	116,26
42	0	60	20	10	168,32	103,23	116,75	123,15
48	30	60	20	10	95,05	74,73	99,55	157,63
54		60		10		96,77		97,54
60	40	50	10	10	106,93	102,15	110,84	120,20
66	80		10		125,74		98,01	
72	80	40	10	20	104,95	121,15	117,24	142,86
84	60	40	20	30	105,94	91,94	117,24	120,20
96	70	40	40	60	138,12	90,32	112,32	116,75
108	50	30	40	60	100,99	102,15	105,42	115,76
120	60	80	80	60	106,44	100,94	99,55	120,20

Tabelle 14

t (Stunden)	Pferd Nr.	Na (mg/100 ml)				K (mg/100 ml)			
		1	2	3	4	1	2	3	4
- 48		286	296	273	289	12,6	13,4	9,1	14,9
- 42			294		288		7,7		16,0
- 36		289	293	296	291	13,3	15,3	11,2	9,8
- 30		286		291		9,6		12,7	
- 24		288	296	297	306	12,2	7,9	11,0	16,1
- 18			297		287		16,8		17,3
- 12		284	308	296	288	14,7	6,6	13,6	14,5
- 6		283		291		11,6		12,1	
0		283	291	291	291	12,6	10,6	14,9	13,2
6		284	288	292	287	13,1	16,8	11,8	15,6
12		279	284	294	288	18,9	16,0	14,0	16,2
18		284	291	301	293	8,9	12,6	15,5	12,6
24		284	286	291	291	12,2	15,5	14,2	15,0
30			288	292	296		17,6	9,3	17,0
36		278	282	291	287	16,7	15,8	12,6	16,5
42		280	289	286	286	12,6	7,7	14,2	11,5
48		292	280	293	288	8,6	16,2	12,8	15,8
54			286		288		17,1		15,4
60		286	288	289	284	16,5	12,9	14,0	14,2
66		284		289		12,0		11,0	
72		286	286	296	286	10,7	13,1	11,0	13,2
84		280	297	289	284	15,1	9,1	14,8	14,4
96		286	286	293	291	12,5	13,4	11,6	15,8
108		288	290	290	288	14,0	10,6	13,8	13,4
120		277	288	294	290	14,5	12,0	11,4	14,0

Tabelle 15

Eosinophile Granulozyten/mm³

t (Stunden) Pferd Nr. 1 2 3 4 5 6 7 8

- 48	50	50	40	40	40	60	40	80
- 36	30	60	40	60	40	80	60	60
- 24	40	60	40	30	50	100	50	80
- 12	60	40	30	50	40	100	40	90
0	50	40	30	40	50	80	40	70
6	80	80	110	50	60	100	50	60
12	100	70	0	80	80	110	60	80
24	10	20	0	20	0	20	10	40
36	10	80	20	0	0	10	0	30
48	30	60	20	10	10	20	10	10
60	40	50	10	10	10	10	0	20
72	80	40	10	20	20	0	0	10
84	60	40	20	30	40	0	50	20
96	70	40	40	60	30	40	60	50
108	50	20	40	60	40	40	40	70
120	60	80	80	60	80	50	60	60

t (Std.)	-48	-36	-24	-12	0	6	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
- 48		7	9,5	4	4,5	27	30	52,5	40,5	39,5	46	39,5	24	1,5	6,5	22
- 36			2,5	3	11,5	20	23	59,5	47,5	46,5	53	46,5	31	5,5	13,5	15
- 24				5,5	14,0	17,5	20,5	62	50	49	55,5	49	33,5	8	16	12,5
- 12					8,5	23	26	56,5	44,5	45,5	50,0	45,5	28	2,5	10,5	18
0						31,5	34,5	48	36	35	41,5	35	19,5	6	2	26,5
6							3	79,5	67,5	66,5	73	66,5	51	25,5	33,5	5,0
12								82,5	70,5	69,5	76	69,5	54	28,5	36,5	8,0
24									12	13	6,5	13	28,5	34	46	74,5
36										1	5,5	1	16,5	42	34	62,5
48											6,5	0	15,5	41	33	61,5
60												6,5	22	47,5	39,5	68
72													15,5	41	33	61,5
84														25,5	17,5	46
96															8	20,5
108																28,5
120																

Tabelle 15a: Cortison Auxiloson; es sind die Differenzen der Spaltenrangsummen aufgeführt; zum Sicherheitsniveau von 0,95 beträgt der Schwellenwert 60; die signifikanten Unterschiede der Eosinophilenzahlen zwischen zwei Zeitpunkten sind eingerahmt.

0 = Zeitpunkt der Applikation

Tabelle 16

Blutzucker (mg/100 ml)

t (Stunden)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8
- 48	109,37	101,41	119,70	158,13	105,38	101,62	110,06	111,73
- 36	122,57	95,70	105,42	107,88	109,14	96,78	107,82	112,85
- 24	127,23	102,15	94,09	136,45	98,92	101,08	110,61	117,88
- 12	111,88	96,77	102,46	102,46	103,76	96,78	112,85	115,08
0	152,48	110,22	96,06	137,43	101,08	91,94	100,00	110,06
6	98,51	96,24	85,22	116,74	102,15	118,28	115,08	112,85
12	96,04	86,02	113,30	116,74	109,68	89,79	106,70	124,02
14	83,17	108,60	112,32	133,00	116,67	124,74	94,41	102,91
36	99,00	95,16	77,83	116,26	104,84	116,13	110,61	117,32
48	95,05	74,73	99,55	157,63	118,28	111,83	86,03	107,26
60	106,93	102,15	110,84	120,20	102,15	105,92	96,65	116,76
72	104,95	121,51	98,02	142,86	113,44	110,22	98,88	108,38
84	105,94	91,94	117,24	120,20	102,15	116,13	95,53	116,20
96	128,12	90,22	112,32	116,75	98,39	102,15	88,83	106,15
108	100,99	101,15	105,42	115,76	111,29	87,64	92,30	122,91
120	106,44	100,94	99,55	120,20	103,76	115,60	94,97	115,64

Tabelle 17

Na (mg/100 ml)

t (Stunden)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8
- 48	286	296	273	289	306	300	294	289
- 36	289	293	296	291	293	294	284	289
- 24	288	296	297	306	297	304	291	289
- 12	284	308	296	288	291	294	288	280
0	283	291	291	291	296	300	284	294
6	284	288	292	287	301	288	289	292
12	279	284	294	288	298	294	292	292
24	284	286	291	291	297	297	287	291
36	278	282	291	287	296	292	291	288
48	292	280	293	288	304	304	284	286
60	286	288	289	284	294	294	293	288
72	286	297	296	286	300	301	292	288
84	280	286	289	284	296	293	289	287
96	286	290	293	291	301	306	284	289
108	288	288	290	288	291	297	294	280
120	277	288	294	290	296	300	289	287

Tabelle 18

K (mg/100 ml)

t (Stunden)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8
- 48	12,6	13,4	9,1	14,9	9,8	12,1	11,3	13,8
- 36	13,3	15,3	11,2	9,8	15,6	12,0	14,3	14,0
- 24	12,2	7,9	11,0	16,1	11,8	12,9	10,3	10,6
- 12	14,7	6,6	13,6	14,5	15,9	19,0	14,1	15,2
0	12,6	10,6	14,9	12,2	9,4	13,3	9,1	10,6
6	13,1	16,8	11,8	15,6	11,4	14,1	12,2	13,6
12	18,9	16,0	14,0	16,2	10,2	8,9	13,9	15,5
24	12,2	15,5	14,2	15,0	12,7	13,4	10,8	11,1
36	16,7	15,8	12,6	16,5	12,2	17,3	12,2	16,4
48	8,6	16,2	12,8	15,8	9,1	10,8	10,6	10,6
60	16,5	12,9	14,0	14,2	19,8	16,5	11,6	15,6
72	10,7	9,1	11,0	13,2	11,7	8,8	12,2	12,0
84	15,1	13,4	14,3	14,4	10,8	15,1	14,6	15,4
96	12,5	10,6	11,6	15,8	10,9	11,7	11,6	11,3
108	14,0	12,0	13,8	12,4	15,8	11,9	12,2	16,2
120	12,0	11,8	11,4	14,0	13,6	12,0	12,6	11,6

Tabelle 19

Eosinophile Granulozyten/mm³

t (Stunden)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5
- 48	60	30	40	150	80
- 36	60	10	40	120	60
- 24	40	30	70	140	60
- 12	30	60	40	180	70
0	50	50	40	220	80
6	10	60	10	200	20
12	10	0	0	130	0
24	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0
84	0	0	0	0	0
96	0	10	0	0	0
108	0	0	10	0	30
120	10	10	0	30	40
132	0	10	20	40	40
144	0	20	20	30	20
168	20	20	10	20	40
192	20	20	10	40	40
216	30	20	10	60	50
240	30	40	10	60	50
264	40	40	10	60	70
288	30	30	20	60	60
312	40	40	20	50	60
336	40	40	30	70	70

t (Std.)	-43	-36	-24	-12	0	6	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	168	192	216	240	264	288	312	336		
- 43		16	8,5	2	7,5	30	55,5	73,5	82,5	97,5	105,5	96,5	110,5	90,5	80,5	62,5	53	56,5	50,5	47	37	30	19,5	25,5	20,5	9,5		
- 36			7,5	14	23,5	14	39,5	57,5	66,5	81,5	84,5	80,5	94,5	74,5	64,5	46,5	37,0	40,5	34,5	31,0	21	14	3,5	9,5	4,5	6,5		
- 24				6,5	16	21,5	47	65	74	89	92	88	102	82	72	54	44,5	48	42	38,5	28,5	21,5	11	17	12	1,0		
- 12					9,5	28	53,5	71,5	80,5	95,5	98,5	94,5	108,5	88,5	78,5	60,5	51	54,5	48,5	45	35	28,0	17,5	23,5	18,5	7,5		
0						37,5	63	81	90	105	108	104	118	98	88	70	60,5	64	58	54,5	44,5	37,5	27	33	28	17,0		
6							25,5	43,5	52,5	67,5	70,5	66,5	80,5	60,5	50,5	32,5	23	26,5	20,5	17	7	0	10,5	4,5	9,5	20,5		
12								18	27	42	45	41	55	35	25	7	2,5	1	5	8,5	18,5	25,5	36	30	35	46		
24									9	24	27	23	37	17	7	11	20,5	17	23	26,5	36,5	43,5	54	48	53	64		
36										15	18	14	28	8	2	20	29,5	26	32	35,5	45,5	52,5	63	57	62	73		
48											3	1	13	7	17	35	44,5	41	47	50,5	60,5	67,5	78	72	77	88		
60												4	10	10	20	38	47,5	44	50	53,5	63,5	70,5	81	75	80	91		
72														6	16	34	43,5	40	46	49,5	59,5	66,5	77	71	76	87		
84												14								63,5	73,5	80,5	91	85	90	101		
96														20	30	48	57,5	54	60	43,5	53,5	60,5	71	65	70	81		
108															10	28	37,5	34	40	33,5	43,5	50,5	61	55	60	71		
120																18	27,5	24	30	15,5	25,5	32,5	43	37	42	53		
132																		9,5	6	12	0	16,0	23	33,5	27,5	32,5	43,5	
144																			3,5	2,5	0	9,5	19,5	26,5	37	31	36	47
168																				3,5	13,5	20,5	31	25	30	41		
192																					10,0	17	27,5	21,5	26,5	37,5		
216																						7	17,5	11,5	16,5	27,5		
240																											10	
264																											5	
288																											1	
312																											1	
336																											1	

Tabelle 19a: Cortison Valon A 40; es sind die Differenzen der Spaltenangabnummen aufgeführt; zum Sicherheitsniveau von 0,95 beträgt der Schwellenwert 75; die signifikanten Unterschiede der Eosinophilenzahlen zwischen zwei Zeitpunkten sind eingekreist

0 = Zeitpunkt der Applikation

Tabelle 20

Blutzucker (mg/100 ml)

t (Stunden)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5
- 48	116,16	107,13	112,25	96,08	113,05
- 36	106,56	97,03	114,29	91,67	114,13
- 24	97,47	89,10	125,51	120,10	107,61
- 12	89,39	117,33	108,68	100,00	122,83
0	93,93	121,78	111,23	112,75	128,26
6	100,00	109,41	114,29	104,91	126,09
12	95,95	127,72	101,02	90,69	146,74
24	95,45	122,77	94,39	110,30	125,00
36	105,05	118,81	125,51	109,81	126,09
48	119,69	114,36	105,11	131,38	118,48
60	71,21	127,72	116,84	118,63	115,22
72	119,69	124,75	96,94	119,61	125,00
84	102,52	109,90	114,29	117,65	125,00
96	118,18	102,97	94,90	102,95	119,57
108	97,97	127,72	114,80	119,61	105,44
120	101,51	117,82	112,25	134,32	121,20
132	104,04	108,71	127,04	91,18	111,96
144	105,05	88,11	129,09	147,06	121,20
168	113,13	98,51	121,43	114,22	111,96
192	116,16	120,30	139,29	118,14	115,61
216	123,73	117,82	128,58	100,00	118,22
240	129,29	112,38	145,41	122,55	124,96
264	126,26	123,76	139,80	102,95	112,20
288	112,62	107,43	141,84	100,49	116,74
312	125,74	110,89	120,41	112,75	118,22
336	128,71	117,82	113,27	111,77	114,13

Tabelle 21

t	Pferd (Std.) Nr. 1	Hc (mg/100 ml)					K (mg/100 ml)				
		2	3	4	5		1	2	3	4	5
- 48	287	284	288	300	297		10,6	13,9	16,2	8,0	11,2
- 36	287	286	291	294	287		13,1	12,2	10,2	12,0	11,2
- 24	289	292	289	300	294		10,5	11,0	14,5	8,8	9,4
- 12	292	291	293	292	284		13,8	15,4	14,6	13,6	11,2
0	288	287	286	297	284		11,8	15,0	13,7	12,0	9,8
6	288	287	289	297	280		11,2	11,0	15,0	16,2	10,8
12	296	287	294	302	283		12,3	15,0	10,4	11,2	16,2
24	294	292	297	306	293		10,9	10,4	11,9	10,2	10,2
36	292	291	287	292	286		12,6	14,8	15,7	16,8	10,0
48	292	300	292	306	287		12,6	12,0	13,5	12,0	9,8
60	294	296	292	300	289		15,7	14,5	14,5	13,6	12,2
72	292	301	300	313	288		10,5	11,8	12,6	8,0	10,0
84	292	294	292	300	284		14,6	14,5	11,8	14,6	11,4
96	294	301	293	308	287		12,7	11,2	12,5	11,6	10,6
108	292	297	294	304	287		12,4	14,0	12,2	14,7	12,0
120	297	293	292	306	292		9,7	11,8	11,4	12,3	9,8
132	294	289	282	297	283		10,6	14,8	11,4	12,8	11,6
144	296	301	282	302	292		11,9	10,5	10,4	12,5	10,0
168	294	294	282	300	283		10,8	11,4	15,8	8,0	11,2
192	288	291	282	298	288		11,8	10,7	14,0	10,4	10,8
216	293	297	282	292	286		11,5	11,8	13,8	11,6	11,0
240	289	289	279	297	289		9,9	10,5	11,6	13,8	10,0
264	294	292	282	294	284		10,8	11,5	12,4	13,8	9,8
288	292	289	277	292	284		10,7	11,5	14,4	16,0	10,4
312	284	296	278	306	287		11,8	8,8	12,8	9,0	10,8
336	284	292	278	297	289		11,9	12,7	14,8	14,4	11,0

Tabelle 22

Eosinophile Granulozyten/mm³

t (Stunden)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48	20	70	100	20	60	40	200	60	80	80
- 36	30	60	100	30	80	40	220	70	70	100
- 24	30	50	70	70	60	40	200	70	70	60
- 12	30	50	100	80	100	40	250	50	50	70
0	20	70	80	70	60	40	250	50	70	100
6	10	110	30	60	120	60	120	70	20	30
12	0	20	20	10	60	0	20	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	10	0	0	10	10	0	20	10	0
72	10	10	0	0	20	10	80	0	20	10
84	10	70	30	20	20	40	120	30	50	20
96	20	300	20	40	40	40	160	60	40	70
108	30	260	60	30	100	40	200	60	80	80

t (Std.)	-48	-36	-24	-12	0	6	12	24	36	48	60	72	84	96	108
- 48		10,5	0	5,5	4,5	5,5	66,5	101,5	75	82,5	68	58,5	31	13	8,5
- 36			10,5	5	6	16	77	117,0	85,5	93	78,5	69	41,5	23,5	2
- 24				5,5	4,5	5,5	66,5	101,5	75	82,5	68	58,5	31	13	8,5
- 12					1	11	72	107	80,5	88	73,5	64	36,5	18,5	3
0						10	71	106	79,5	87	72,5	63	35,5	17,5	4
6							61	96	69,5	77	62,5	53	25,5	7,5	14
12							35		8,5	16	1,5	8,0	25,5	10,5	75
24									36,5	19	33,5	43	70,5	88,5	110
36										7,5	7	16,5	44	62	85,5
48											14,5	24	51,5	69,5	91
60												9,5	37	55	76,5
72													57,5	65,5	87
84														19	39,5
96															21,5
108															

Tabelle 22c: Cortison Dexamethason-Suspension; es sind die Differenzen der Spaltentotsummen aufgeführt; zum Sicherheitsniveau von 0,95 beträgt der Schwellenwert 60. Die signifikanten Unterschiede der Eosinophilenzahlen zwischen zwei Zeitpunkten sind eingekreist.

0 = Zeitpunkt der Applikation

Tabelle 23

Blutzucker (mg/100 ml)

t (Std.)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48	87,18	109,74	127,08	129,69	140,00	116,50	117,00	116,00	122,13	108,0
- 36	70,26	94,36	115,63	66,67	130,00	133,00	99,00	106,00	127,78	110,1
- 24	87,18	99,49	142,71	139,06	130,00	118,00	105,50	119,00	125,26	116,1
- 12	101,03	92,33	106,25	96,35	110,00	116,00	93,00	107,00	114,65	116,1
0	86,15	98,46	140,10	156,77	135,00	78,00	110,50	109,00	123,03	102,5
6	94,87	86,15	114,58	79,17	116,00	128,00	105,50	100,00	138,39	113,1
12	99,49	101,54	115,10	91,67	131,00	134,00	136,50	130,00	117,68	124,2
24	110,77	147,69	100,00	164,06	171,00	130,00	174,00	118,00	150,51	126,7
36	135,38	98,46	111,98	122,92	124,00	130,00	136,50	126,00	126,27	123,7
48	121,54	118,46	142,19	125,00	176,00	119,50	136,00	112,00	151,52	122,2
60	89,23	105,13	118,23	99,48	115,00	133,50	119,00	102,00	115,66	108,5
72	73,33	127,18	130,73	150,00	131,50	115,00	115,00	102,00	124,45	128,2
84	104,10	108,72	110,42	118,23	122,00	133,00	116,50	98,50	117,18	113,1
96	89,23	112,82	149,48	108,85	133,00	118,50	111,00	102,00	108,08	104,3
108	78,46	99,49	106,25	110,42	123,00	127,00	115,00	116,00	114,15	105,5

Tabelle 24

Mc (mg/100 ml)

t (Stunden)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48	301	297	289	292	266	310	294	300	302	284
- 36	297	292	289	292	261	294	292	292	297	292
- 24	300	297	297	289	267	300	289	294	292	296
- 12	293	292	293	287	268	300	292	287	297	294
0	297	306	289	292	268	293	296	294	294	293
6	297	300	294	294	268	294	298	294	294	289
12	300	292	286	288	268	291	301	291	294	282
24	302	293	271	284	279	292	292	293	294	289
36	300	294	291	289	277	287	287	287	298	288
48	304	302	294	289	275	288	297	292	302	291
60	306	300	291	287	277	288	294	304	297	294
72	313	302	293	297	277	286	292	292	292	287
84	306	300	294	292	282	314	295	292	289	292
96	313	302	293	291	282	302	287	291	297	289
108	310	297	289	289	286	302	292	292	289	292

Tabelle 25

K (mg/100 ml)

t (Std.)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48	9,8	6,6	12,6	14,4	11,2	8,7	10,8	12,4	10,3	10,6
- 36	14,8	14,0	11,2	7,2	11,5	8,2	16,1	14,8	14,6	14,2
- 24	10,8	10,5	10,4	13,6	12,0	8,4	12,2	11,5	13,1	15,0
- 12	13,3	15,6	13,6	13,6	12,4	9,0	15,1	14,8	13,7	14,8
0	12,4	10,6	10,4	9,6	11,8	9,6	11,8	9,3	10,8	11,8
6	15,6	8,8	11,3	12,8	8,8	10,6	11,9	11,5	12,6	15,2
12	14,4	18,8	10,6	13,8	12,8	12,4	12,0	15,0	15,4	12,2
24	11,5	13,2	12,0	14,4	11,8	12,2	12,0	11,5	11,8	12,0
36	13,8	15,0	12,2	12,0	16,6	11,8	16,2	16,2	15,2	16,5
48	9,8	11,5	11,6	13,2	11,8	11,8	16,8	10,7	13,1	11,6
60	11,8	15,4	15,0	12,8	14,4	14,6	15,0	11,5	12,4	15,2
72	10,5	10,2	14,4	10,8	12,1	13,2	9,4	9,7	12,6	10,8
84	15,4	14,8	16,2	11,6	14,0	11,6	12,6	17,2	11,5	13,6
96	11,3	7,6	13,8	13,2	8,2	11,6	10,4	9,6	10,2	12,4
108	14,0	11,4	16,2	13,4	13,8	11,7	11,2	13,5	13,8	14,2

Tabelle 26

Eosinophile Granulozyten/mm³

t (Stunden)	Pferd Nr.1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48	20	40	40	20	120	260	280	120	500	100
- 36	10	70	50	20	130	400	150	110	480	80
- 24	60	140	40	20	180	300	160	100	640	60
- 12	30	140	80	20	140	480	110	120	400	80
0	40	220	80	30	190	400	250	100	460	80
6	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	20	0	0	0	20	0	10	0
36	0	30	20	0	30	100	30	30	480	40
48	40	90	100	10	60	170	70	80	520	50
60	50	80	70	20	90	370	250	120	520	70
72	30	100	60	20	80	240	180	140	440	60
84	60	110	80	30	50	370	150	110	450	60

t (Std.)	-48	-36	-24	-12	0	6	12	24	36	48	60	72	84
- 48		4,5	5,5	6,5	18,5	61	78	62,5	46	15	8	7	1,5
- 36		10	11	23	56,5	73,5	58	41,5	10,5	12,5	2,5	6	
- 24			1	13	66,5	83,5	68	51,5	20,5	2,5	12,5	4	
- 12				12	67,5	84,5	69	52,5	21,5	1,5	13,5	5	
0					79,5	96,5	81	64,5	33,5	10,5	25,5	17	
6					17	1,5	15	46	69	54	62,5		
12					15,5	32	63	86	71	79,5			
24					16,5	47,5	70,5	55,5	64				
36					31	54	39	47,5					
48					23	8	16,5						
60					15	6,5							
72						8,5							
84													

Tabelle 26a: Cortison R 2170 (Solute B); es sind die Differenzen der Spaltenrangsummen aufgeführt; zum Sicherheitsniveau von 0,95 beträgt der Schwellenwert 50. Die signifikanten Unterschiede der Eosinophilenzahlen zwischen zwei Zeitpunkten sind eingezeichnet.
0 = Zeitpunkt der Applikation

Tabelle 27

Blutzucker (mg/100 ml)

t (Std.)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48	104,74	142,63	133,68	106,32	109,48	107,37	131,58	136,87	146,06	147,48
- 36	108,95	139,47	131,05	90,00	101,06	103,16	107,37	120,21	138,39	93,44
- 24	108,95	127,37	145,26	90,00	102,11	108,43	143,16	144,45	142,43	148,99
- 12	121,05	126,84	150,53	99,48	108,43	98,95	95,79	120,21	116,17	106,06
0	106,32	122,63	134,74	88,43	97,90	99,48	127,90	100,00	129,80	136,37
6	140,00	146,32	179,47	113,16	158,95	151,58	147,37	136,37	155,05	135,86
12	174,74	144,21	148,95	136,32	123,16	115,79	132,64	147,98	139,90	92,43
24	121,05	126,94	131,58	102,11	103,69	148,43	180,00	153,03	151,52	159,09
36	137,37	142,63	150,00	98,43	107,90	108,43	108,43	97,98	125,76	121,72
48	115,26	116,84	133,16	85,27	115,79	120,00	131,58	125,76	130,31	131,32
60	116,84	110,53	147,89	94,21	116,85	94,21	110,53	112,63	122,23	116,17
72	96,84	125,79	126,32	85,79	106,32	103,69	135,79	130,31	143,44	133,34
84	100,53	111,05	128,42	94,74	102,11	83,16	106,32	130,31	127,28	115,66

Tabelle 28

Na (mg/100 ml)

t (Stunden)	Pferd Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- 48	280	292	272	287	287	289	287	294	287	292
- 36	278	297	280	287	289	279	287	294	279	287
- 24	286	282	280	287	289	286	287	292	287	289
- 12	289	284	279	289	287	286	289	292	282	284
0	289	288	280	289	292	287	289	300	284	287
6	278	288	277	297	291	283	292	294	282	287
12	277	286	279	287	288	283	292	297	279	287
24	291	291	279	292	292	289	289	300	284	287
36	293	296	276	293	287	287	292	300	282	284
48	293	297	279	293	289	287	287	300	282	287
60	287	297	277	292	294	292	288	294	279	287
72	294	297	283	294	292	289	291	294	289	287
84	289	291	278	292	289	287	288	294	287	287

Tabelle 29

K (mg/100 ml)

t (Stunden) Pferd Nr. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- 40	10,3	12,8	14,0	11,0	12,6	13,0	10,2	11,6	13,3	13,4
- 36	13,2	13,5	13,7	8,4	8,2	14,4	13,2	14,8	16,4	14,4
- 24	10,3	13,6	12,2	9,2	9,6	10,4	9,8	11,9	8,2	11,4
- 12	13,6	14,4	12,2	8,8	9,6	8,6	13,2	14,8	12,2	14,0
0	10,4	10,8	12,2	9,3	12,8	13,2	11,6	11,5	8,2	11,8
6	13,0	9,6	13,8	11,6	13,6	12,2	9,6	9,3	10,8	8,8
12	10,0	15,5	9,8	13,4	14,6	12,4	13,4	10,4	13,4	13,0
24	8,8	11,8	12,7	10,2	12,4	9,4	11,0	10,8	10,4	11,4
36	10,9	14,8	11,4	9,8	14,9	12,6	13,4	13,9	17,8	15,4
48	9,1	13,4	12,6	12,4	13,6	11,0	12,4	10,8	15,4	13,8
60	13,8	13,8	12,9	11,8	9,6	8,0	13,4	15,4	17,0	14,8
72	9,9	12,8	11,1	12,4	11,8	10,8	11,0	13,2	10,8	8,8
84	10,0	13,6	11,7	12,0	9,8	9,4	12,8	15,0	15,4	14,6

G. Literaturverzeichnis

- ALEXANDER, F. (1960) The effect of centrally acting drugs on the concentration of glucose and eosinophils in horse blood
Res. Vet. Sci. 1, 355 - 362
- AMMAN, K. (1958) ACTH, Cortison und seine Derivate in der Veterinärchirurgie und Augenheilkunde
Schw.Arch.Tierhk. 100, 236 - 265
- AMROUSI, S.E. (1961) Untersuchungen über die Elektrolyte Kalium, Natrium und Calcium im Blutserum gesunder und kranker Pferde
Vet. Diss. Gießen
- BEIJERS, S.J.B. (1961) Erfahrungen mit Depot-Corticosteroiden in der Veterinärmedizin, vor allem mit Prednisolon TMA
Prakt. Tierarzt, 173 - 174
- BIESEMANN, H. (1950) Untersuchungen über tagesrhythmische Schwankungen im Blutzuckergehalt des Pferdes
Vet. Diss. Hannover
- BRÜNING, P. (1950) Bestimmungen des Kalium-Gehaltes im Blutserum und Liquor cerebrospinalis bei Pferden
Vet. Diss. Hannover

- BRUNE, L. (1926) Untersuchungen über den Blutzuckergehalt bei Tieren unter normalen und pathologischen Verhältnissen
Vet. Diss. Leipzig
- BREUER, D. (1973) Indikationen und Nebenwirkungen der Corticoidtherapie beim Pferd
Tierärztl.Umsch. 28, H.1, 15-16 u. 18-20
- EIKMEIER, H. u. MANZ, D. (1966) Corticosteroidtherapie in der Veterinärmedizin
Cela GmbH, Abteilung Tierarzneimittel
- ENGELHARDT, G. (1963) Untersuchungen über die Wirkungsstärke des Pyridin-4-carbonsäure-(dexamethason-21')-esters im Tierexperiment
Arzneim.-Forschung 13, 588 - 597
- FISCHBACH, E. (1954) Grundriß der Physiologie und Physiologischen Chemie
Verlag v. Rudolph Müller & Steinicke, München
- FRIMMER, M. (1969) Pharmakologie und Toxikologie
K. Schattauer Verlag, Stuttgart
- GAFNER, P. (1955) Über den Natrium- und Kalium-Gehalt des Blutplasmas einiger Haustiere, sowie den Einfluß peroraler Natrium- und Kalium-Verabreichung auf den Gehalt dieser Elemente im Blut der Ziege
Vet. Diss. Bern

- GALLE, O. (1969) Untersuchungen über den Natrium-, Kalium-, Calcium- und Blutzuckerserumspiegel bei gesunden Pferden (Normalwerte, Tagesschwankungen und Veränderungen nach Applikation eines Glucocorticoids (Voren^R))
Vet. Diss. Berlin
- GROSSE-BROCKHOFF, F. (1969) Pathologische Physiologie
2. Aufl., Springer-Verlag
- HAGEDORN, H. C. u.
B. Norman JENSEN (1927) Zur Mikrobestimmung des Blutzuckers mittels Ferricyanid
Biochemisch. Zeitschr. 135, 46 - 58
- HOFF, F. (1962) Klinische Physiologie und Pathologie
6. Aufl., Thieme Verlag Stuttgart
- HÜBENER, STAIB (1965) Biochemie der Nebennierenrindenhormone
Thieme Verlag Stuttgart
- JAHN, W. (1957) ACTH und Glucocorticoide
Dtsch.tierärztl.Wschr. 64, 446 - 450
- JAHN, W. u. LAMMERS, L.
(1956) Klinische Anwendung von ACTH und Cortison in der Veterinärmedizin
Vet.med.Nachr. H. 3, 138 - 154
- JANECSKO, A. (1931) Über den Blutzuckergehalt bei kranken und gesunden Haustieren
Ref. n. Ellenb.-Sch.Jb. 51 I, 102 - 103
Zit. in : Loh, H.P.W. (1966)

- KAISER, K. (1970) Kortisonderivate in Klinik und Praxis
Thieme Verlag Stuttgart
- KARLSON, P. (1966) Kurzes Lehrbuch der Biochemie
Thieme Verlag Stuttgart
- KELLER, H. (1972) unveröffentlichter Prüfungsbericht
- KMENT, A. (1949) Kaliumbestimmungen im Serum von Haustieren
Wiener tierärztl. Wschr. 7, 398
- KOLATSCHNY, R. (1948) Bestimmungen des Kalium-Gehaltes im Blutserum kranker Pferde
Vet. Diss. Hannover
- KOLB, E. (1956) Untersuchungen über "wahre Glucose", Gesamtreduktion und Restreduktion im Blut und Plasma von Haustieren (Pferd, Schwein, Rind, Kälber, Schafe, Hunde, Geflügel)
Arch.exp.Vet.med. 10, 859 - 873
- KOLB, E. (1967) Lehrbuch der Physiologie der Haustiere
VEB Gustav Fischer Verlag Jena
- KORNBERG, L. (1957) Flammenphotometrische Bestimmungen des Natrium-Gehaltes im Blutserum bei klinisch gesunden und kranken Pferden
Vet. Diss. Hannover
- KRAFT, H. (1964) Labormethoden der Veterinärmedizin bei Haussäugetieren
2. Aufl., Leik-Druck GmbH, Kelheim

- | | |
|--|---|
| KUEMMERLE, GARRET,
SPITZY (1973) | Klinische Pharmakologie und Pharmakotherapie
2. Aufl., Verlag Urban u. Schwarzenberg |
| KUSCHINSKY, G. u.
LULLMANN, H. (1966) | Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie
Thieme Verlag Stuttgart |
| LOH, H.P.W. (1966) | Blutzuckerbestimmungen bei Pferden in der
Ruhe und nach starker Anstrengung
Vet. Diss. Gießen |
| LUY, P. u. KOSER, A.(1934) | Über den Gehalt des Blutes Trakehner Fohlen
verschiedener Altersstufen an Blutzucker,
Reststickstoff und Alkalireserve
Arch. Tierhk. <u>67</u> , 347 - 357 |
| MARTIN, J. E., LA GRANGE,
W.E., FIELDER, F.G.,
SKELLEY, J.F. u. ARNOLD,
M.W. (1954) | Der Gebrauch von Cortison und Hydrocortison
in der Veterinärmedizin
Proceed.91, Ann.Meet.Amer.Vet.Med.Ass.
Ref.: Vet.med. <u>8</u> , 324 (1955) |
| PICK, M. (1970) | Erste Erfahrungen in der Therapie der
chronischen Erkrankungen des Respirations-
traktes des Pferdes mit Triamcinolon-Acetonid
Tierärztl.Umschau <u>25</u> , 195 |
| PIGOR, E. (1954) | Zur flammenphotometrischen Bestimmung von
Calcium, Natrium und Kalium im Blutserum
Vet. Diss. Gießen |
| SACHS, L. (1969) | Statistische Auswertungsmethoden
Springer Verlag Berlin |

- SCHENCK, M. u. KOLB, E. (1964) Grundriß der physiologischen Chemie für
Veterinärmediziner, Humanmediziner und
Biologen
VEB Gustav Fischer Verlag Jena
- SCHEUNERT/TRAUTMANN (1965) Lehrbuch der Veterinär-Physiologie
Parey-Verlag
- SCHÜTZ, W. (1954) Flammenphotometrische Untersuchungen von
Calcium, Natrium und Kalium im Blutserum
der Haustiere.
Methodische Untersuchungen und Normalwerte
Vet. Diss. Gießen
- SIEGENTHALER, W. (1970) Klinische Pathophysiologie
Thieme Verlag Stuttgart
- STRAUB, R. u. GERBER, H.
(1972) unveröffentlichter Prüfungsbericht
- STRAUB, R., GERBER, H. u.
SCHATZMANN, U. (1972) Hämatologische und klinisch-chemische
Befunde bei Dexamethasonbehandlung des
Pferdes
Schw.Arch.Tierhk. 114, 541 - 560
- SZUMLAKOWSKI, R. u.
SCHMIDT, K. (1962) Ein Beitrag zur Anwendung der Corticosteroide
in der Veterinärmedizin
Wien.tierärztl.Mschr. 49, 509 - 521
- TASKER, J.B. (1966) Fluid and elektrolyte studies in the
horse
1. Blood values in 100 normal horses
Cornell.Vet. 56, 67 - 76

URAY, H. (1930)

Untersuchungen über den Blutzuckergehalt
bei Hufkrebs und über die Schwankungen des
Blutzuckers unter dem Einfluß der Futter-
aufnahme bei Pferden
Vet. Diss. Wien

WIRTH, D. (1950)

Grundlagen der Klinischen Hämatologie der
Heustiere
2. Aufl., Verlag Urban u. Schwarzenberg

Lebenslauf

Am 11.6.1947 wurde ich als zweites von drei Kindern des Kaufmanns und Landwirts Horst Luft und seiner Ehefrau Erika, geb. Steinbring, in Wernigerode/Harz geboren.

Von 1953 bis 1957 besuchte ich die Stadtschule Travemünde, anschließend das Johanneum zu Lübeck, ein mathematisch-naturwissenschaftliches und neusprachliches Gymnasium, an dem ich im Frühjahr 1966 das Abitur ablegte.

Im Sommersemester 1966 begann ich das Studium der Veterinärmedizin an der Justus Liebig-Universität Gießen, das mit dem bestandenen Staatsexamen im Juni 1971 endete.

Seit Juli 1971 bin ich als wissenschaftlicher Bediensteter in der Medizinischen und Gerichtlichen Veterinärklinik I der Justus Liebig-Universität Gießen tätig. Mit der Anfertigung der vorliegenden Dissertation beschäftigte ich mich seit Anfang des Jahres 1972.

